

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

#### L'informatique : une entreprise à gérer

Demoulin, Philippe

*Award date:*  
1975

*Awarding institution:*  
Université de Namur

[Link to publication](#)

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX, NAMUR

INSTITUT D'INFORMATIQUE

Institut d'Informatique  
Bibliothèque  
Tél. 081-747.49 FNDP NAMUR

# ***L'INFORMATIQUE: UNE ENTREPRISE A GERER***

Mémoire présenté en vue de  
l'obtention du titre de  
Maître en Informatique

par

**Philippe DEMOULIN**

1975



*Nous nous permettons d'adresser nos remerciements respectueux à Monsieur Jacques DE GREEF, qui a accepté de prendre la charge et la direction de ce mémoire.*

*Nous le remercions tout spécialement de l'attention qu'il a portée tout au long de son élaboration, ainsi que de la collaboration effective qu'il a manifestée dans la mise au point de ce travail.*

*Nous tenons aussi à faire part de nos remerciements à Monsieur J. DRABS qui a orienté ce travail par son expérience tant théorique que pratique dans le domaine de la direction et la gestion d'un centre informatique.*

*Enfin, nous tenons aussi à remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'accomplissement de cette tâche qui englobe toute la profession informatique. Parmi ceux-ci nous remercions principalement les constructeurs d'ordinateurs des échanges de vue qu'ils ont organisés pour nous aider, ainsi que de la documentation qu'ils nous ont offerte.*

*C'est donc en signe de respectueuse considération vis-à-vis de tous ceux qui nous ont aidé dans ce travail, que nous nous devons de réaliser ce mémoire qui, nous l'espérons, leur apportera une contribution modeste à leur métier d'informaticien.*

# S O M M A I R E

	Pages
<u>INTRODUCTION.</u>	I.

## PARTIE I. - DIAGNOSTIC ET POLITIQUE INFORMATIQUE - ETUDE DES STRUCTURES

### TITRE I. DIAGNOSTIC INFORMATIQUE

CHAP. I.- RAISONS D'UNE AUTOMATISATION.	1
<hr/> <hr/>	
<u>Section 1.- RAISONS ECONOMIQUES.</u>	1
<u>Section 2.- RAISONS CONCURRENTIELLES.</u>	2
CHAP. II.- CHAMP D'APPLICATION DES ETUDES D'AUTOMATISATION	3
<hr/> <hr/>	
CHAP. III.- RENTABILITE ACTUELLE DE L'INFORMATIQUE DE GESTION	5
<hr/> <hr/>	
<u>Section 1.- ETUDES DES COUTS INFORMATIQUES.</u>	5
<u>Section 2.- INDICATIFS D'UNE GESTION RENTABLE</u>	6
CHAP. IV.- EVOLUTION DE L'INFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE	8
<hr/> <hr/>	
<u>Section 1.- Le traitement fragmentaire.</u>	8
<u>Section 2.- Le traitement intégré des informations</u>	9
<u>Section 3.- La gestion intégrée des entreprises</u>	9
1) Sous systèmes primaires.	10
2) Sous système secondaire	10
<u>Section 4.- Le process control.</u>	11



## TITRE II.- POLITIQUE ET STRUCTURES INFORMATIQUES.

	Pages
CHAP. I.- POLITIQUE INFORMATIQUE.	13
<hr/> <hr/>	
Section 1.- ELABORATION DES OBJECTIFS	14
§ 1) Les objectifs fondamentaux	14
§ 2) Les objectifs déduits globaux	16
§ 3) Les objectifs fonctionnels	16
§ 4) Les objectifs de gestion	17
§ 5) Les objectifs d'exécution	17
Section 2.-L'ETUDE STRATEGIQUE	18
§ 1) Grands principes d'action	18
1) Dynamique du changement	18
2) Innovation	19
§ 2) Structuration du système d'information	20
21. Moyens financiers disponibles	20
22. Horizon des prévisions de réalisation	20
Section 3.-L'ETUDE TACTIQUE	21
§ 1) Mise en oeuvre des fonctions	21
§ 2) Définition de méthodes de travail	22
§ 3) Définition des structures	23
Section 4.- LA REALISATION.	24
CHAP. II.- INFORMATIQUE ET STRUCTURE	26
<hr/> <hr/>	
Section 1.- L'EVOLUTION DES STRUCTURES	26
§ 1) Les structures industrielles et l'informati- que.	26
§ 2) Influence de l'information sur les structures de l'entreprise.	27
Section 2.- INTEGRATION DU SERVICE INFORMATIQUE DANS LA STRUCTURE HIERARCHIQUE DE L'ENTREPRISE	28
§ 1) Entreprise aux structures centralisées	28
I.- Service informatique centralisé.	29
A) Motivation d'une centralisation	29



1) Aspects économiques	29
2) Aspects divers	30
B) Place hiérarchique du service informatique.	30
C) Niveau dans la hiérarchie	31
D) Type de structures formelles	33
1) Structures classiques	33
11. Structure linéaire	33
12. Structure linéaire avec conseillers.	34
13. Structure fonctionnelle	35
2) Structures participatives	36
21. Direction collégiale	36
22. Les groupes opérationnels.	36
23. Les structures matricielles.	37
II.- Service informatique décentralisé	38
§ 2) Entreprises aux structures décentralisées	38
I.- Structure informatique centralisée	38
II.- Structure informatique décentralisée	40
§ 3) Conclusion.	41

## PARTIE II.- ETUDES DES FONCTIONS

### TITRE I.- FONCTION DE DIRECTION.

Pages

CHAP. I.- LA DIRECTION INFORMATIQUE AU SEIN DU COMITE DE DIRECTION.	I.1
---	-----

CHAP. II.- LE CHEF INFORMATIQUE ET SON SERVICE.	I.2
---	-----

§ 1) Organiser	I.2
§ 2) Recruter, former, informer	I.2
§ 3) Commander et coordonner	I.3
§ 4) Contrôler	I.3
§ 5) Conclusion	I.4

CHAP. III.-LE CHEF INFORMATIQUE ET LE PERSONNEL DE L'ENTREPRISE.	I.4
--	-----

### TITRE II.- FONCTION DE MARKETING.

CHAP. I.- FONCTION RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT.	II.2
--	------

<u>Section 1.-</u> ETUDE DES PRODUITS SORTIS SUR LE MARCHE INFORMATIQUE.	II.3
--	------

<u>Section 2.-</u> ETUDE DE NOUVEAUX PRODUITS	II.3
---	------

§ 1) Développement des idées.	II.4
§ 2) Evaluation des idées.	II.5
§ 3) Décision de prix.	II.7



CHAP. II.- ETUDE DE MARCHE.	II.7
<hr/>	
Section 1.- MARCHE INTERNE	II.7
§ 1) Méthodologie	II.7
§ 2) Evaluation de la demande	II.7
Enquête :	
A) Les buts de l'enquête	II.8
B) Volume des ventes assurées	II.8
C) Sélection des applications nouvelles	II.9
1) Cohérence avec la politique générale de l'entreprise.	II.9
2) Faisabilité et rentabilité	II.10
§ 3) Détermination définitive des ventes prévisionnelles internes.	II.11
Section 2.- MARCHE EXTERIEUR	II.12
CHAP. III.- POLITIQUE DE PRIX, PROMOTION, PUBLICITE.	II.15
<hr/>	
Section 1.- POLITIQUE DE PRIX	II.15
§ 1) Méthode de facturation	II.15
11. Imputation des coûts	II.15
A) Méthodes d'imputation	II.16
a)Facturation au full costing	II.16
b)Facturation au direct costing	II.19
c)Facturation au semi-full costing	II.21
d)Critique de ces méthodes de facturation.	II.21
12. Décisions de prix	II.27
121. Etablissement théorique du prix	II.27
122. Fixation des prix dans la pratique	II.29
A) Fixation du prix en fonction des coûts.	II.29
B) Fixation du prix en fonction de la concurrence.	II.31



§ 2) Principes spécifiques dont il faut tenir compte dans la méthode de facturation.	II.31
21. Influence de la politique générale de l'entreprise.	II.31
22. Influence du coût marginal d'une application.	II.32
23. Urgence des travaux et facturation.	II.32
231. Détermination des classes.	II.33
232. Détermination des priorités.	II.34
233. Classification des applications	II.34
234. Matrice de tarification	II.37

#### Section 2.- PUBLICITE ET PROMOTION. II.39

§ 1) Publicité	II.39
§ 2) Promotion	II.40

#### CHAP. IV.- ADMINISTRATION DES VENTES. II.41

##### Section 1.- DECISION D'AUTOMATISATION II.43

##### Section 2.- CONTROLE DE QUALITE ET DELAIS II.44

#### CHAP. V.- LA PLANIFICATION EN MARKETING II.46

§ 1) Planification fonctionnelle	II.46
§ 2) Planification opérationnelle	II.46

TITRE III.- FONCTION DE PRODUCTION.

 III.1

#### CHAP. I.- DIVISION ANALYSE ET PROGRAMMATION. III.2

##### Section 1.- PLANIFICATION III.2

§ 1) Planification fonctionnelle	III.2
§ 2) Planification opérationnelle	III.2
I.- Détermination des temps nécessaires	III.2
1) Complexité du programme	III.3

2) Détermination du niveau du programmeur.	III.4
3) Niveau de connaissance de l'application.	III.5
4) Calcul du temps théorique de programmation.	III.5
5) Evaluation des temps perdus.	III.6
6) Temps d'absence du programmeur.	III.7
7) Calcul du temps réel de programmation	III.7
II.- Elaboration du planning de travail	III.8
1) Méthodologie	III.8
2) Standards de résultats	III.10
21. Méthode de l'éclatement progressif.	III.10
22. Planning de travail	III.11
23. Méthode pert et planning optimal	III.11
<u>Section 2.- ORGANISATION DE L'ANALYSE ET DE LA PROGRAMMATION.</u>	III.13
<u>Section 3.- CONTROLE.</u>	III.18
§ 1) Contrôle du planning de développement des applications.	III.18
I.- Méthode.	III.18
II.-Différents aspects du contrôle	III.20
21. Contrôle d'avancement des travaux	III.20
22. Contrôle de qualité des travaux	III.21
§ 2) Contrôle de la méthode d'analyse et de programmation.	III.22
I.- Qualité du travail amont.	III.22
II.-Qualité de la méthode.	III.22
CHAP. II.- DIVISION EXPLOITATION DES TRAITEMENTS.	III.23
<hr/> <hr/>	
<u>Section 1.- PLANIFICATION DES TACHES.</u>	III.23
§ 1) Planning mensuel.	III.26
§ 2) La prévision horaire.	III.28
§ 3) Le micro ordonnancement.	III.31
I .- Routine d'automatisation du plan d'exploitation.	III.32
II.- Utilisation du système d'exploitation.	III.34



§ 4) Les plannings concourants.	III.37
§ 5) L'affectation du personnel.	III.38
<u>Section 2.- L'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION.</u>	III.38
§ 1) Rôle de l'exploitation du C.T.I.	III.39
I.- Recueillir et diffuser les informations.	III.39
II.- Stocker et traiter les informations.	III.40
§ 2) Méthodes et outils d'efficacité de l'exploitation du C.T.I.	III.40
I.- Organisation environnante.	III.40
II.- Organisation de l'exploitation elle-même.	III.41
21. Fonction du poste de saisie.	III.42
22. Poste de saisie.	III.46
23. Poste de traitement	III.46
24. Poste d'expédition	III.47
<u>Section 3.- LE CONTRÔLE DE LA PRODUCTION.</u>	III.48
§ 1) Contrôle des entrées - sorties.	III.48
§ 2) Contrôle relatif aux traitements informatiques.	III.51
I.- Contrôle spécifique aux traitements.	III.51
II.- Contrôle de bonne réalisation des tâches.	III.51
21. Contrôle manuel	III.51
22. Contrôle automatique	III.53
<u>Section 4.- ACTIVITES ANNEXES DE LA PRODUCTION.</u>	III.56
<u>CHAP. III.- ETUDE DE PRODUCTIVITE DU CENTRE INFORMATIQUE.</u>	III.57
<hr/> <hr/>	
<u>Section 1.- PRODUCTIVITE DU PERSONNEL.</u>	III.57
<u>Section 2.- PRODUCTIVITE DU MATERIEL INFORMATIQUE</u>	III.60
§ 1) Relevé des heures d'utilisation de l'ordinateur.	III.60
§ 2) Relevé de productivité des ressources machines.	III.61
<u>Section 3.- PRODUCTIVITE AU NIVEAU DE LA SAISIE DES INFORMATIONS.</u>	III.64



## TITRE IV.- FONCTION FINANCIERE.

Pages

IV.1

### CHAP. I.- LA FACTURATION DES SERVICES INFORMATIQUES.

IV.1

#### Section 1.- OBJECTIFS DE LA FACTURATION.

IV.1

I.-Soumettre le service informatique à l'analyse économique.

IV.1

II.-Clarification de la structure des coûts

IV.1

III.-Etablissement du compte d'exploitation

IV.2

IV.-Objectifs plus techniques.

IV.2

#### Section 2.- SCHEMA GENERAL DE FACTURATION.

IV.3

#### Section 3.- CALCUL DU PRIX DE REVIENT PAR APPLICATION

IV.3

§ 1) Ventilation des charges par nature vers les sections par destination.

IV.5

A) Types de coûts

IV.5

I. Coûts fixes et coûts variables

IV.5

II. Coûts réels et coûts standards

IV.7

B) Tableau de ventilation par nature

IV.8

§ 2) Refacturation des frais aux applications

IV.10

21. Principes utilisés dans cette réaffectation.

IV.10

22. Détermination des taux "standards" de refacturation des frais variables et refacturation des frais fixes.

IV.12

I. Nomenclature des frais imputables à une application.

IV.12

II. Détermination de la formule de refacturation des frais variables aux applications.

IV.14

II.1 Frais variables d'utilisation des ressources machine.

IV.14

II.2 Frais variables de saisie et frais généraux variables.

IV.20

II.3 Frais du personnel d'exploitations

IV.23

II.4 Formule de facturation des frais variable.

IV.24

III. Imputation des frais fixes propres aux applications.

IV.24

§ 3) Détermination du prix de revient semi-complet des applications.	IV.25
I. Rappel du schéma général	IV.25
II. Imputation des frais variables	IV.26
III. Imputation des frais fixes au compte de vente de l'application	IV.26
IV. Imputation des frais de vente	IV.30
<u>Section 4.- FACTURATION "PRIX DE VENTE" AUX UTILISATEURS.</u>	IV.31
<u>Section 5.- CRITIQUE DE LA METHODE DE FACTURATION.</u>	IV.32
I. Reparties	IV.32
II. Wall-Clock	IV.33
III. Accounting	IV.33
IV. Accounting pression	IV.34
V. Critical ressource	IV.34
VI. No charge-out	IV.35
CHAP. II.- GESTION FINANCIERE DE L'INFORMATIQUE.	IV.36
=====	
<u>Section 1.- RENTABILITE DE L'INFORMATIQUE</u>	IV.36
I. Conséquence de la politique de facturation.	IV.36
II. Résultat mensuel.	IV.37
III. Résultat annuel et rentabilité	IV.38
IV. Statistiques diverses de gestion	IV.39
<u>Section 1.- LE FINANCEMENT DU SERVICE INFORMATIQUE</u>	IV.41
§ 1) Financement et classes de coûts.	IV.41
§ 2) Financement du hardware	IV.42
21. Décision économique du choix d'une solution.	IV.43
22. Avantages et inconvénients qualitatifs des différentes méthodes.	IV.47



## TITRE V.- FONCTION " PERSONNEL "

CHAP. I.- DEFINITION DES POSTES DE TRAVAIL.	V.2
---	-----

CHAP. II.-LE RECRUTEMENT DU PERSONNEL.	V.12
--	------

<u>Section 1.- LE RECRUTEMENT INTERNE.</u>	V.13
--	------

§ 1) Part du personnel inhérent à l'entreprise dans le service informatique.	V.13
--	------

§ 2) Avantages du recrutement interne.	V.14
--	------

§ 3) Inconvénients.	V.15
---------------------	------

§ 4) Coûts du recrutement.	V.15
----------------------------	------

§ 4) Conclusion.	V.16
------------------	------

<u>Section 2.- LE RECRUTEMENT EXTERNE.</u>	V.16
--	------

§ 1) Procédure du recrutement.	V.16
--------------------------------	------

§ 2) Avantages du recrutement externe.	V.23
--	------

§ 3) Inconvénients.	V.23
---------------------	------

§ 4) Coûts du recrutement.	V.23
----------------------------	------

CHAP. III.- FORMATION DU PERSONNEL.	V.24
-------------------------------------	------

<u>Section 1.- Formation du personnel du service informatique.</u>	V.24
--	------

§ 1) Formation antérieure à l'entrée dans l'entreprise.	V.25
---	------

§ 2) Formation au sein même de l'entreprise.	V.25
--	------

A) Exigences et caractéristiques de la formation.	V.25
---	------

I. Caractéristiques générales et indispensables.	V.25
--	------

II. Caractéristiques spécifiques à la formation du personnel informatique.	V.26
--	------



B) Orientation du programme de formation.	V.27
I.- Préorientation	V.27
II.- Orientation générale	V.28
III.- Orientation plus particulière	V.28
C) Elaboration d'un programme de formation	V.30
D) Les méthodes de formation.	V.31
I.- A l'extérieur de l'entreprise	V.31
II.- A l'intérieur de l'entreprise	V.32
A) Méthodes de formation intégrées à la tâche.	V.32
B) Formation en dehors de la tâche	V.34
<u>Section 2.- FORMATION DES UTILISATEURS.</u>	V.35
 CHAP. IV.- EVALUATION DU PERSONNEL.	V.37
 =====	
<u>Section 1.- OBJECTIFS</u>	V.37
<u>Section 2.- DIVERSES OPTIQUES D'EVALUATION DU PERSONNEL</u>	V.38
<u>Section 3.- TECHNIQUES D'EVALUATION DU PERSONNEL</u>	V.39
<u>Section 4.- PLAN DE CARRIERE.</u>	V.39

TITRE VI.- STRUCTURATION INTERNE DU SERVICE INFORMATIQUE.	VI.1
---	------

<u>Section 1.- FONCTION DE DIRECTION.</u>	VI.2
<u>Section 2.- FONCTION COMMERCIALE.</u>	VI.2
<u>Section 3.- FONCTION DE PRODUCTION.</u>	VI.3
<u>Section 4.- FONCTION FINANCIERE.</u>	VI.5
<u>Section 5.- FONCTION "PERSONNEL".</u>	VI.6

CONCLUSION
------------



## INTRODUCTION

-----

L'informatique a un passé fait d'échecs et de réussites, d'erreurs et de solutions heureuses. Il y a désormais des choses que l'on sait. L'aventure s'organise, le risque se probabilise.

Le degré d'informatisation des entreprises contribue à cette évolution. Dans bon nombre de sociétés, les applications primaires (facturation, comptabilité, statistiques, paye, stock etc...) sont automatisées. On s'oriente vers la production d'états de synthèse plus élaborés, à usage de gestion. La fonction informatique ne peut rester en dehors du champ de cette étude.

Il y a longtemps que l'on se préoccupe d'améliorer tel ou tel secteur du département informatique à savoir : la mise au point des méthodes d'analyse, l'amélioration des systèmes d'exploitation, l'optimisation des programmes....

Mais aujourd'hui, on s'assigne d'autres objectifs d'une ambition plus grande. C'est l'évolution de la fonction informatique à terme qu'il faut envisager. C'est la dynamique de ce phénomène qu'il faut saisir avec toutes ses conséquences sur l'équilibre et le développement de l'entreprise.

A la fonction d'information on attribue la même finalité qu'aux autres départements de l'entreprise : participer à la réalisation des objectifs stratégiques de l'entreprise par une véritable politique informatique.

La révolution dans l'informatique, c'est qu'elle devient adulte, une fonction comme les autres dont le bon fonctionnement est essentiel à la progression de l'entreprise.

On n'a jamais autant parlé dans les services informatiques de comptabilité analytique, de contrôle budgétaire, de rentabilité, de planning, d'ordonnancement, ou encore de formation du personnel et de politique générale.

La fonction informatique devient une entité, et la tâche essentielle de son responsable sera celle de tout gestionnaire d'entreprise.

C'est dans cette optique qu'est né le sujet " L'INFORMATIQUE : UNE ENTREPRISE A GERER ", que nous nous efforcerons de décrire par une méthode logique de cheminement à savoir :



## I.- L'INFORMATIQUE DANS SON ENVIRONNEMENT :

c'est l'élaboration d'un diagnostic informatique dans les entreprises actuelles, cadre de référence pour la gestion du système.

## II.- POLITIQUE INFORMATIQUE :

tout comme pour les grandes fonctions de l'entreprise (financière, commerciale, personnelle ou production), l'informatique devra élaborer une politique propre en vue d'atteindre tant les objectifs globaux de l'entreprise, que les objectifs qu'elle se sera assignée.

## III.- INTEGRATION DU SERVICE INFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE :

- a) place dans la structure générale de l'entreprise
- b) organisation interne du service.

## IV.- LES GRANDES FONCTIONS DE GESTION :

- a) gestion de production
- b) gestion du personnel
- c) gestion commerciale
- d) gestion financière.

Il s'agit donc dans cette étude de considérer la fonction informatique comme une entreprise à gérer en termes d'acquisition, de traitement, et de vente d'informations aux services utilisateurs.

La résolution de ces problèmes qui revient au management de l'informatique, appelle une méthode de travail qui peut se résumer de la manière suivante :

- 1) recueillir assez (ni trop, ni trop peu) d'informations utiles;
- 2) traiter les informations de manière à pouvoir en tirer une interprétation valable;
- 3) recenser les décisions possibles et choisir la meilleure ;
- 4) organiser la mise en oeuvre de cette décision ;
- 5) contrôler les résultats, c'est-à-dire recueillir à nouveau des informations pour étudier les écarts entre les objectifs et les réalisations et recommencer le cycle ainsi défini.

P A R T I E I.

DIAGNOSTIC ET POLITIQUE  
INFORMATIQUE  
ETUDES DES STRUCTURES



# TITRE I.

## DIAGNOSTIC INFORMATIQUE

Qu'entend-on par DIAGNOSTIC DE L'INFORMATIQUE ?

La meilleure définition du diagnostic ne se trouve-t-elle pas réalisée dans la discipline qu'est la médecine.

Le diagnostic informatique consiste en "l'auscultation" la plus précise des éléments tangibles de la situation de ce secteur à un moment donné du temps.

Le diagnostic essaye donc de présenter l'informatique de façon complète, mais l'ensemble des points traités et des questions posées ne prétend pas être exhaustif.

Nous considérons que la première tâche du gestionnaire en informatique est donc de faire le point. C'est là le départ de toute politique future.

### CHAP. I.- RAISON D'UNE AUTOMATISATION.

#### SECTION 1.- RAISONS ECONOMIQUES.

Ce sont en général des raisons économiques qui, il y a quelques années, déclenchaient les études tendant à automatiser les tâches, souvent administratives, dans les entreprises.

On peut citer :

- l'accroissement des économies de bureaux (frais de personnel).
- diminution des frais de traitement des données.
- réduction des circuits d'informations d'ou :
  - meilleur service (rapidité de transmission)
  - informations plus ponctuelles et exactes.



- meilleure productivité de l'exécution des travaux
  - ( - moins d'erreurs
  - informations ( - plus rapides
  - ( - plus précises et fiables.
- l'amélioration des méthodes de gestion devenant plus sophistiquées
  - économie de stock
  - diminution de fonds de roulement
  - qualité du service (d'où augmentation du chiffre d'affaires ).

## SECTION 2.- RAISONS CONCURRENTIELLES.

Les choses ont bien changé. La stratégie de progrès dans laquelle la plupart des entreprises se sont lancées en vue de se forger des situations de leadership, doit nous éclairer sur les raisons fondamentales de l'automatisation généralisée.

Nous savons maintenant comment les entreprises ont lutté et lutteront encore pour la conquête de leurs marchés. Cette économie de marché a créé une compétition, telle que la survie des entreprises était en jeu.

Il a donc fallu réagir au plus vite pour améliorer la qualité et la rapidité de la gestion, dans un monde caractérisé par l'incertitude. La qualité des informations fut obtenue par le brassage d'un plus large éventail de données en vue d'en faire des synthèses plus représentatives et directement utilisables par la direction.

La rapidité de ces traitements demandait un outil beaucoup plus puissant que celui que l'aptitude humaine ne pouvait fournir ou offrir. C'est ainsi que l'utilisation d'ordinateurs s'imposa.

Il apparaît donc essentiel de bien percevoir qu'aujourd'hui l'objectif majeur d'automatisation réside dans la bataille concurrentielle, raison sine-qua-non de la survie de l'entreprise. Cette bataille, l'entreprise ne pourra la vaincre qu'en introduisant une véritable politique informatique en vue de réaliser ses objectifs stratégiques fondamentaux.

Ce sont donc des raisons concurrentielles qui contraignent à l'automatisation du traitement des informations. En conséquence, les raisons économiques précitées se retrouvent au second plan, comme objectif mineur de la production au moindre coût des informations nécessaires à la gestion.



## CHAP. II.- CHAMP D'APPLICATION DES ETUDES D'AUTOMATISATION.

Malgré ces raisons fondamentales qui poussent les entreprises à l'automatisation des tâches de gestion, on constate que quasi les 70 % des réalisations actuelles sont d'ordre purement administratives.

SECTEUR D'ACTIVITE	BELGIQUE	FRANCE
INDUSTRIE	77,4 %	61,9 %
COMMERCE	80,8 %	86,2 %
BANQUE	85,6 %	85,4 %
ASSURANCE	68,5 %	90,6 %
ENSEMBLE	68,6 %	73,4 %

L'ordinateur dans les entreprises belges : SOBEMAP 1972.

Ce tableau reprend par secteur d'activité les pourcentages de temps productifs affectés aux applications classiques administratives.

Les applications de type évoluées restent encore embryonnaires vis-à-vis des tâches banales administratives. Le détail du champ d'application couvert par les réalisations informatiques belges en 1972, est décrit dans le tableau de la page suivante.

Mettons cependant certaines réserves à la confiance accordée à ces données pour tenir compte de leur date relativement lointaine pour un secteur comme celui de l'informatique.

Ces tableaux montrent bien le niveau atteint dans le développement des systèmes informatiques.

Les applications les plus nombreuses en comptabilité, paie... expriment le besoin prioritaire des entreprises de maîtriser leur système d'opérations. Les applications plus évoluées comme la gestion du personnel, les modèles divers prennent à peine naissance aujourd'hui.

On peut cependant supposer que les entreprises belges suffisamment engagées dans des programmes informatiques, ont résolu-ment terminé l'intégration de toutes les applications relatives aux flux matériels de base. Cette évolution peut d'ailleurs être constatée par une publication plus récente de " l'informatique et gestion " à laquelle nous renvoyons le lecteur intéressé. (1)

(1) Voir "Informatique et gestion n° 41 " L'informatique à l'âge de raison par Becquevort-Ferrie - p. 39.



# REPARTITION DU TEMPS PRODUCTIF PAR TYPES D'APPLICATION

( en pourcentage du temps productif total )

Types d'applications	TOUTES		INDUSTRIE		COMMERCE		BANQUES		ASSURANCES	
	Belg.	France	Belg.	France	Belg.	France	Belg.	France	Belg.	France
Comptabilité	22,2	22,8	19,-	15,5	17,8	21,2	72,-	74,6	16,3	26,3
Contrôle budgétaire	2,7	3,-	4,-	3,-	1,5	2,8	1,5	1,4	1,-	-
Paie	9,4	7,2	8,5	10,1	6,4	4,1	2,5	2,9	4,-	2,4
Gestion du personnel	1,7	1,6	1,2	0,3	1,6	0,2	1,-	0,7	0,4	-
Facturation	15,9	25,2	18,1	16,2	20,-	35,8	5,5	7,2	26,5	25,6
Statistiques de ventes	8,4	6,2	10,7	7,3	10,6	10,3	4,-	0,7	13,3	2,8
Tenue des stocks	9,3	8,6	12,8	9,2	18,6	10,2	1,-	-	0,7	-
Ordonnancement	9,5	8,8	10,6	17,6	4,3	3,5	-	2,3	18,6(1)	0,2
Achats	3,4	3,4	8,3	3,6	7,4	4,6	0,6	-	7,5	33,5(2)
Transport	1,4	2,2	1,3	2,8	1,7	3,8	-	-	1,5	-
Modèles	2,3	4,-	1,6	8,8	1,-	1,-	-	1,-	2,-	1,7
Autres	13,8	7,-	3,9	5,6	9,1	2,5	11,9	9,2	8,-	7,5

(1) Traitement des sinistres.

(2) Calcul des primes.

L'ordinateur dans les entreprises belges SOBEMAP 1972.



## CHAP. III.- RENTABILITE ACTUELLE DE L'INFORMATIQUE DE GESTION.

SECTION 1.- ETUDES DES COUTS INFORMATIQUES.

La répartition par nature des dépenses informatiques donne les premières indications relatives de la rentabilité de l'informatique. La maîtrise des coûts permet un premier jugement auquel le gestionnaire opposera les performances obtenues. Faute de statistiques sur ces dernières, nous nous limiterons à l'analyse des coûts plus facilement chiffrables. Le problème des performances reste encore de nos jours un élément clé auquel on n'a pu apporter que des solutions partielles (voir Fonction de Marketing).

Répartition des coûts informatiques.

NATURES	U.S.A. 1968		France 1971		Belgique 1972	
	% total	Rapport Hardw=100	% total	Rapport Hardw=100	% total	Rapport Hardw=100
Coûts Hardware	35 %	100	48 %	100	42 %	100
Coûts Exploitation	30 %	86	26 %	54	36 %	70
Coûts Software	35 %	100	26 %	54	22 %	48
TOTAL	100 %	286	100 %	208	100 %	218

Rentabilité de l'informatique de gestion, méthodologie et décision d'investissement - De Greef 1972.

La ventilation détaillée des coûts était la suivante pour l'ensemble des entreprises de l'échantillon :

- location \* de l'ordinateur et de ses périphériques 37 %
- location \* des unités périphériques off line et des matériels de saisie de données 5 %

. TOTAL HARDWARE

42 %

\* Pour les matériels achetés, un coefficient (variable suivant les cas) a été appliqué pour convertir le prix d'achat en rente mensuelle équivalente de location.

L'ordinateur dans les entreprises Belges SOBEMAP 1972.



- charges d'exploitation	19 %	
- coût de la saisie des données (personnel uniquement)	12 %	
- coût des fournitures	<u>5 %</u>	
. TOTAL EXPLOITATION		36 %
- coût du personnel d'analyse et de programmation	21 %	
- honoraires extérieurs (analyse et programmation)	0,5%	
- coût des produits-programmes	<u>0,5%</u>	
. TOTAL SOFTWARE		22 %
. TOTAL GENERAL		100 %

Il apparaît aussi que, en Belgique et pour l'ensemble des entreprises de l'échantillon, le coût de location de la machine n'est qu'une fraction mineure du coût total de l'informatique.

$$\frac{\text{Total des dépenses informatiques}}{\text{Coût location de l'ordinateur}} = \frac{1}{0,37} = 2,70$$

Ces chiffres sont aujourd'hui en large augmentation suite à l'importance toujours croissante du software dans les dépenses globales.

Il y a donc tout lieu de penser, que si la Belgique suit l'évolution qui s'est produite aux U.S.A. en ce domaine, nous en arrivons aujourd'hui à des coûts totaux voisinant de 4 fois les coûts de l'ordinateur et de 3,5 fois les dépenses ORDINATEUR + MATERIEL OFF LINE.

## SECTION 2.- INDICATIFS D'UNE GESTION RENTABLE.

Il ne suffit pas de faire le bilan quantitatif de répartition des coûts pour juger la rentabilité d'un centre informatique. La qualité de la gestion est tout aussi significative, si bien que nous donnons quelques conclusions auxquelles on arrive après l'analyse de l'enquête de la Sobemap (1) de l'"American Management Association" (2) et de l'"Informatique et Gestion".(3)

- 1) Dans 26 % des entreprises, les applications sont mises en place sans consultation des services utilisateurs. L'évolution depuis 1972 sur ce point n'est plus à contester, car aujourd'hui les utilisateurs obtiennent la place qu'ils méritent tant dans l'analyse de leurs besoins que dans les études elles-mêmes.

---

(1) Rapport Sobemap "L'ordinateur dans les entreprises belges" Sobemap 1972.

(2) "Utilisation de l'ordinateur dans les entreprises américaines"- American Management Association.

(3) "Informatique à l'âge de raison" - Informatique et Gestion - n° 41.



- 2) La planification des centres informatiques est fréquente mais incomplète et peu suivie.  
60 % des entreprises américaines déclarent avoir établi un plan informatique, mais leur qualité est fort variable. Il apparaît sur ce point que les gros centres sont mieux gérés que les petits où les applications fragmentaires sont encore réalisées partout.
- 3) Les coûts informatiques sont encore actuellement rarement connus par les utilisateurs.  
A peine 1/3 des entreprises facturent aux services utilisateurs le temps machine et 20 % facturent les coûts de software.  
En outre, 50 % des entreprises prévoient, dans leur budget, les coûts d'études et seulement 35 % d'entre elles en assurent le suivi.
- 4) Sur le plan de la productivité, les chiffres de l'enquête sont assez décevants.  
Deux indices basés sur le temps productif, permettent d'apprécier l'efficacité des services informatiques dans une entreprise.
- a)  $\frac{\text{temps productif}}{\text{temps total disponible (720h/mois)}}$  = taux d'utilisation effective du centre.
- b)  $\frac{\text{temps productif}}{\text{temps de service}}$  = productivité horaire du centre.

Les chiffres obtenus sont les suivants:

	TAUX D'UTILISATION DES INSTALLATIONS			PRODUCTIVITES HORAIRES		
	Belgique 1972	France 1971	U.S.A 1970	Belgique 1972	France 1971	U.S.A 1970
INSTALLATIONS PETITES	25,5 %	27 %	34 %	81 %	77 %	72 %
INSTALLATIONS MOYENNES	36 %	46 %	52 %	82 %	88 %	81 %
INSTALLATIONS GRANDES	56 %	46 %	54 %	84 %	82 %	72 %
ENSEMBLE	36,5 %	44 %	48 %	83 %	82 %	73 %

Source (1)

(1) Rapport Sobemap " L'ordinateur dans les entreprises belges ".  
Sobemap 1972.



Il apparaît dès lors que si les productivités horaires étaient satisfaisantes, le taux d'utilisation du centre était insuffisant. L'ordinateur doit, dans une gestion moderne, être l'outil central de la production d'informations, étant donné l'importance de son coût parmi les coûts globaux (42%) et étant donné que son taux d'utilisation dans les conditions fiables n'est pas encore déterminé par l'électronique. Une charge maximum permet, dès lors, une chute des prix de revient moyens des informations.

- 5) Quant au contrôle, la moitié des directions générales laisse pratiquement sans contrôle la gestion de ses systèmes informatiques:
- pas de contrôle d'exploitation ( 50 % )
  - pas de contrôle de l'activité du service ( 43 % )
  - pas de contrôle budgétaire ( 30 % )

### SECTION 3 .- CONCLUSION.

Les chiffres présentés en 1972 ne sont pas très réjouissants. Dans l'ensemble, il y a une absence généralisée de gestion de l'informatique. N'empêche que tous les éléments sont rassemblés pour éveiller l'attention des gestionnaires.

- pas de planification
- manque de productivité des centres informatiques
- maîtrise des coûts insuffisante
- pas d'intégration informaticien-gestionnaire
- pas de contrôle de gestion.

## CHAP. IV.- EVOLUTION DE L'INFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE.

Si nous analysons l'évolution réalisée à partir des chiffres de 1972 à nos jours, nous sommes passés d'un traitement fragmentaire à une gestion intégrée des informations, mais pas toujours à une gestion intégrée de l'entreprise elle-même.

### SECTION 1.- LE TRAITEMENT FRAGMENTAIRE.

En 1972, le traitement fragmentaire, caractéristique des opérations d'automatisation d'une application, telles que la paie, les prix de commandes, la facturation, la gestion de stock etc...., étant le niveau d'automatisation atteint par la plupart des entreprises qui s'étaient intéressées à l'informatique.

Cette catégorie d'opérations se limitait généralement à la gestion comprenant la constitution, la mise à jour et l'exploitation des fichiers, dans laquelle les opérations "banalisables" de tri, de comparaison, de réenregistrement, de classement, sont confiées à la machine, l'intervention humaine étant centrée sur les entrées et les sorties nécessitées par la mise à jour de l'exploitation.



On en était à la gestion des fichiers, à l'optimisation économique des dépenses, afin de limiter le nombre de passage de fichiers en les spécialisant ou en regroupant astucieusement les transactions pour augmenter le travail effectué dans chaque fichier à chaque passe de mise à jour ou d'exploitation.

La mise en oeuvre de tels traitements fragmentaires restait à l'initiative des échelons subalternes responsables des opérations spécifiques ou à la rigueur, du responsable de la comptabilité de l'entreprise.

Ces opérations étaient généralement introduites par ordre dispersé, ce qui explique la difficulté rencontrée souvent dans l'intégration de ces traitements au niveau de l'ensemble de l'entreprise.

## SECTION 2.- LE TRAITEMENT INTEGRE DES INFORMATIONS.

Il s'agit d'un premier niveau d'intégration. On peut dire qu'aujourd'hui la plupart des entreprises évoluées ont atteint ce niveau d'intégration.

Il s'agit, en fait, de dominer la complexité des interactions entre les différentes applications, de façon à ce que l'enregistrement d'une information saisie à un endroit déterminé de l'entreprise, soit définitif et unique pour toutes les applications où il intervient comme composant.

Cette intégration est motivée par la nécessité d'une meilleure exploitation des moyens en hommes et en matériels, en particulier des mémoires. Cette intégration répond aussi d'un langage commun entre les services utilisateurs sans lequel l'exploitation synthétique des résultats serait définitivement irréalisable. Ce regroupement de la saisie d'informations dans un ou plusieurs fichiers centraux, pouvait aller jusqu'à une banque de données, base d'une intégration de la gestion.

Il s'agit donc à ce niveau de maîtriser l'ensemble des fonctions de chaque application, ainsi que les entrées et sorties mutuelles des applications automatisées dans l'entreprise.

## SECTION 3.- LA GESTION INTEGREE DES ENTREPRISES.

Le tendance actuelle en informatique est d'expliquer la dynamique de l'entreprise par la théorie des systèmes. Si l'on considère l'entreprise comme un système captant, traitant et produisant des informations, celle-ci sera un système informatique.

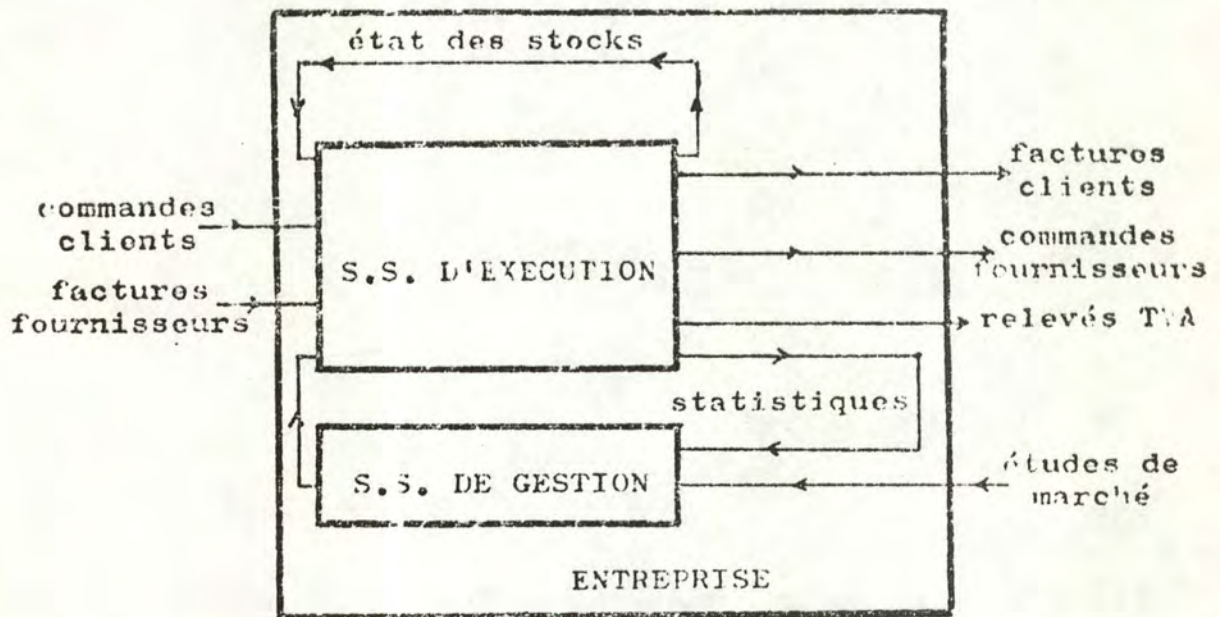
Sur base de ce système informatique, on peut distinguer dans l'entreprise trois sous systèmes fonctionnels fondamentaux : deux sous systèmes primaires et un sous système secondaire.



## 1) Sous systèmes primaires.

- a) le sous système d'exécution est celui des opérations de l'entreprise. Il s'agit d'un système d'enregistrement et de mise à jour des données diverses de production, de marketing, de comptabilité et finances et de personnel.
- b) le sous système de gestion qui regroupe les organes de décision de l'entreprise.

Ces deux sous systèmes sont en interaction, l'un assurant les fonctions de transformation et l'autre de régulation du système "entreprise" sous le schéma ci-après.

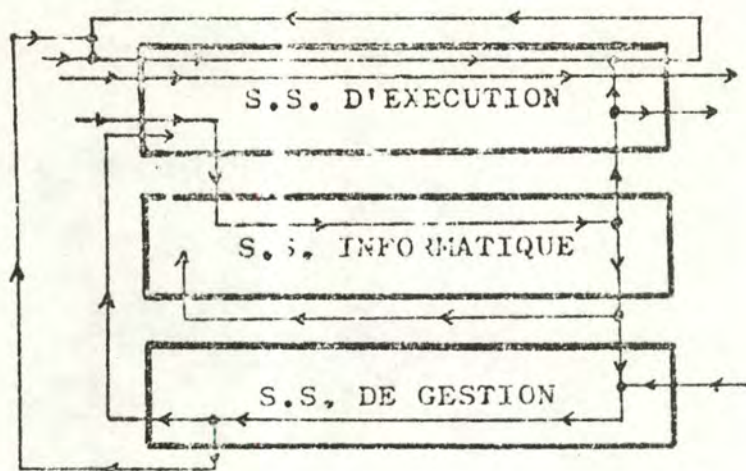


Clarival - Méthodologie de l'analyse et de la programmation 1974.

## 2) Sous système secondaire.

Un sous système secondaire sur lequel les sous systèmes primaires se déchargeront des tâches et processus d'élaboration et d'analyses de l'information, sera le sous système informatique. Il effectuera pour le compte des deux sous systèmes primaires, les procédures de traitement de l'information. Les flux entre ces 3 sous systèmes peuvent se représenter suivant le schéma ci-après.





Clarival - Méthodologie de l'analyse et de la programmation 1974.

Remarque : Ce schéma est un exemple de flux d'informations afférent aux trois sous systèmes et marque les relations réciproques.

Si nous reprenons notre schéma d'évolution en informatique, on peut dire que, en 1972, le sous-système informatique traitait certaines tâches du sous système d'exécution. Actuellement, sans vouloir généraliser, on pourrait dire que la plupart des entreprises évoluées ont réalisé le traitement intégré de tout le système d'exécution, et que les tâches assignées aujourd'hui à l'information, sont orientées largement vers des travaux de synthèse directement applicables par le sous système de gestion.

Dans ces conditions, le sous système informatique atteint sa fonction spécifique d'opérateur d'intégration entre le sous système d'exécution et le sous système de gestion.

#### SECTION 4.- LE PROCESS CONTROL.

PROCESS CONTROL est un terme anglais qui signifie : contrôle d'un processus industriel de fabrication. Il est maintenant le plus souvent réservé au contrôle par ordinateur. On distingue cependant plusieurs niveaux de process-control.

- 1) Le premier est celui de la collecte de données qu'on appelle encore DATALOGGING. L'ordinateur est couplé à des appareils de mesure et se contente de prendre le plus grand nombre possible de renseignements et de les communiquer immédiatement ou en différé.



- 2) Dans un second temps, l'ordinateur est doté d'un modèle mathématique, qui lui permet de proposer une décision en temps réel aux informations captées.
- 3) Une troisième intervention est plus rare. Elle constitue une boucle fermée dont l'homme est éliminé.
- 4) Le raffinement suprême auquel les entreprises pensent de plus en plus est d'intégrer ce processus industriel dans le circuit des informations de l'entreprise en fournissant automatiquement les répercussions de gestion quant aux quantités produites, aux allocations nécessaires, aux coûts enregistrés etc... permettant ainsi une intégration totale de l'activité de l'entreprise. (par exemple : découpe optimale de l'acier et fonction du carnet de commandes).

Ce dernier stade d'intégration mérite réflexion quant à ses contraintes et possibilités, mais il est bien évident qu'il permettrait l'optimisation globale de l'allocation des ressources de l'entreprise.

### CONCLUSION.

Dans sa mission d'opérateur d'intégration, le sous système informatique individualisé par le service informatique, nécessitera une véritable gestion comme toute autre fonction de l'entreprise en vue d'atteindre ses objectifs.

De plus, cette gestion est essentielle dans la situation concurrentielle de l'entreprise où la meilleure productivité doit être atteinte dans tous azimuts. Cette lutte concurrentielle est accentuée par la période d'inflation galopante dans une période de crise qui se confirme.

Enfin, le service informatique devra faire face à ce que beaucoup appellent l'inflation d'information dans les entreprises créées par l'introduction des ordinateurs dans la vie des entreprises.

Le service informatique se doit donc d'entrer dans une phase de gestion intensive de sa fonction par tous les moyens classiques de gestion.

Tel sera l'objectif de cette étude : pour la réaliser nous nous proposons :

- 1) de développer une véritable politique informatique
- 2) d'étudier en détail chacune des grandes fonctions de DIRECTION, MARKETING, PRODUCTION, FINANCIERE et "PERSONNEL".
- 3) de dégager de cette étude les supports de structures nécessaires à l'efficacité des fonctions.



T I T R E    I I .

P O L I T I Q U E   E T   S T R U C T U R E S  
I N F O R M A T I Q U E S

CHAP. I.- POLITIQUE INFORMATIQUE.

---

---

Le centre informatique est de plus en plus au coeur des activités de l'entreprise. Or, on constate la plupart du temps que l'image du centre de traitement est mauvaise, que celui-ci est perçu comme élément perturbateur de la hiérarchie des valeurs et des décisions. D'autre part, on constate que les besoins exprimés des utilisateurs sont dérisoires par rapport aux intentions de la direction ( voir le diagnostic).

Une politique informatique clairement exprimée doit parvenir à recueillir l'adhésion de toute l'entreprise aux tâches du service informatique, tant du côté direction, que du côté utilisateur.

Par ailleurs, il ne saurait y avoir de traitement de l'information et d'utilisation rationnelle d'un ordinateur sans que l'on ait au préalable précisé son champ d'activité et formulé la politique que l'on entend suivre.

La politique informatique se concrétisera donc dans le plan informatique. En effet, une grande partie des difficultés que rencontrent les entreprises dans l'utilisation des ordinateurs, vient de la conception parcellaire que l'on a fait de leur emploi, lequel aboutit le plus souvent à une impasse.

Le diagnostic informatique nous a montré la nécessité de poursuivre l'intégration des applications jusqu'à la rendre opérationnelle sur le plan de la gestion de l'entreprise.

Il est donc indispensable de fixer des objectifs informatiques au travers d'un plan et de déterminer ainsi la stratégie à mettre en oeuvre et les moyens de la réaliser.



Cette fonction de planification n'est évidemment pas du seul ressort de l'équipe informatique, elle incombe tout d'abord à la direction générale, mais l'équipe informatique doit y participer activement, principalement au niveau tactique et opérationnel.

Ainsi, cette politique doit mettre en évidence quatre niveaux essentiels que l'on peut représenter systématiquement suivant le tableau de la page 15.

Ces niveaux sont décrits par Jacques MELEZE.(1)

- 1) la formulation des objectifs
- 2) l'étude stratégique
- 3) l'étude tactique
- 4) la réalisation.

### SECTION 1.- ELABORATION DES OBJECTIFS.

La première étape dans la construction d'une politique informatique, est de définir et de structurer les objectifs que l'on va s'assigner : à long terme, à moyen terme et à court terme.

La structuration présentée dans le cours à Monsieur BODART (2) semble bien adaptée pour situer l'intégration des objectifs de l'informatique parmi ceux de l'entreprise.

Ainsi, nous distinguerons :

- 1) les objectifs fondamentaux
- 2) les objectifs déduits globaux
- 3) les objectifs déduits fonctionnels
- 4) les objectifs de gestion
- 5) les objectifs d'exécution.

#### § 1 ) LES OBJECTIFS FONDAMENTAUX.

Tout au sommet de la pyramide des objectifs, se trouvent les objectifs fondamentaux. Ceux-ci sont de la compétence du plus haut niveau de décision, c'est-à-dire du Conseil d'Administration.

Celui-ci définira :

- des objectifs de survie ( pénétration de marché )  
( retrait de marché )
- des objectifs de rentabilité à long terme (rate of return)
- des objectifs de puissance (économique, politique, financière...)
- des objectifs sociaux (développement des emplois).

Ce niveau ne concerne pas directement l'informatique, mais il est bien évident que sa définition influencera les orientations générales de l'informatique (développement, appel à l'extérieur....)

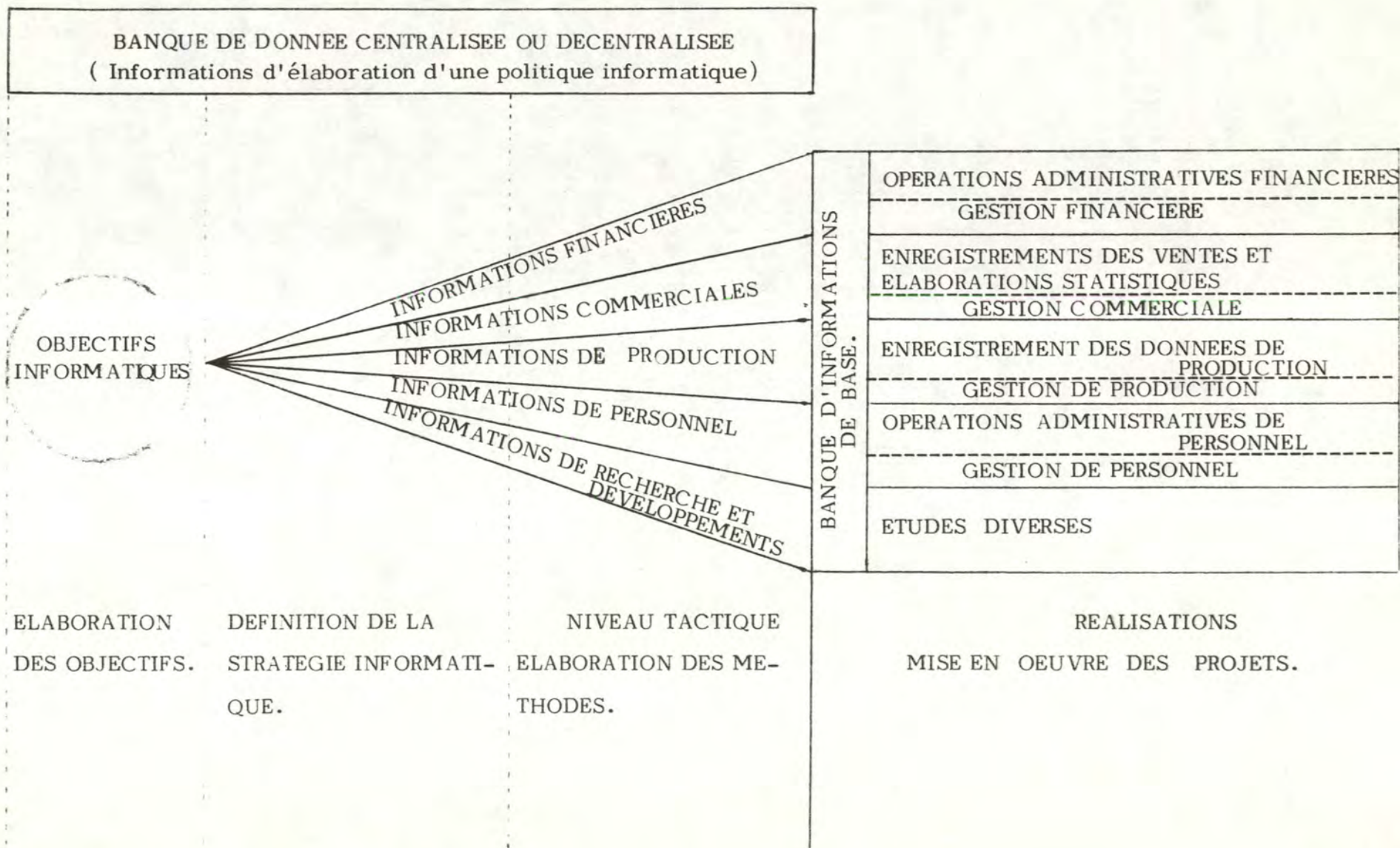
---

(1) Meleze Jacques - La gestion par les systèmes -Editions hommes et techniques.

(2) "Analyse de systèmes informatiques de Gestion " F. Bodart .  
Faculté Universitaire Notre-Dame de la Paix.



ELABORATION DU PLAN INFORMATIQUE





## § 2 ) LES OBJECTIFS DEDUITS GLOBAUX.

---

Ces objectifs fondamentaux seront quantifiés à ce niveau en tenant compte des interactions multiples entre ces derniers.

Ces objectifs sont de la compétence du plus haut niveau de direction (Comité de Direction) en accord avec le Conseil d'Administration.

## § 3 ) LES OBJECTIFS FONCTIONNELS.

---

Pour atteindre les objectifs déduits globaux, chacune des directions fonctionnelles se fixera ses propres objectifs. En particulier, le service informatique fixera ses objectifs fonctionnels propres, base de sa politique générale d'action.

Parmi ces objectifs fonctionnels, on pourrait citer :

- objectif de service à la clientèle (OBJECTIF FONDAMENTAL)
  - installation d'un système de temps réel ou utile
  - installation d'un système de Time-Sharing...
- objectif de meilleure information à la clientèle,
- objectif de temps de réponse aux besoins de la clientèle.

Par cette hiérarchisation, nous garantissons la cohérence de l'ensemble des objectifs du sommet de la pyramide c'est-à-dire aussi la cohérence de la politique informatique avec la politique générale de l'entreprise.

De ce qui vient d'être dit, l'objectif fondamental du service informatique, est de faciliter la mise en oeuvre de tous les moyens financiers, techniques et humains, en vue d'atteindre les objectifs généraux de l'entreprise. Il s'agit donc de considérer le service informatique comme une entreprise de service permettant aux autres fonctions de se réaliser pleinement par une gestion rapide et efficace.

L'objectif fondamental " UN SERVICE INFORMATIQUE " au sens d'aide à la gestion, ne manquera pas d'être décomposé en sous-objectifs tangibles qui seront fixés par une collaboration " informaticien, direction générale ".

Ces sous objectifs seront des objectifs préliminaires dont les réalisations détermineront l'avenir à long terme de l'informatique.

- Ces objectifs traduiront :
- l'évolution du système de gestion et d'information;
  - les perspectives de développement du service ;
  - les conséquences structurelles de ce développement.



En conclusion on pourrait dire que l'on définira au niveau des objectifs fonctionnels une " MACRO PRODUCTIVITE " du service informatique dans l'entreprise.

#### § 4) LES OBJECTIFS DE GESTION.

---

Les objectifs de gestion correspondent à un horizon à moyen terme et définiront les grandes orientations du service informatique sur le plan de la gestion interne.

Ces objectifs représenteront les aspects financiers économiques et sociaux du centre informatique qu'il s'agira de formaliser en vue de réaliser le plan d'action spécifique, cadre de référence des gestionnaires informaticiens.

Aspect économique, car il faudra vendre les informations aux utilisateurs, c'est-à-dire aussi qu'il faudra répondre aux besoins du marché en information par un esprit marketing.

Aspect économique aussi, dans le sens de produire aux moindres coûts.

Aspect financier, car il faudra discuter la politique financière sur le plan des capitaux de financement informatique et sur le plan de rentabilité de ces capitaux.

Enfin, aspects sociaux, dans une politique de personnel propre visant autant à restaurer les motivations internes, qu'à promouvoir l'intégration psycho-sociologique de l'informatique en montrant l'aspect logique de l'automatisation plutôt qu'en utilisant la méthode " BULLDOZER ".

Il faut aussi insister sur l'aspect évolutif de ces objectifs suite aux changements de natures diverses affectant tous les domaines de l'entreprise. Le service informatique se doit donc aussi de planifier la révision de ses politiques pour continuer son oeuvre d'intégration en synergie avec les autres fonctions de l'entreprise.

#### § 5) LES OBJECTIFS D'EXECUTION.

---

Ces objectifs à court terme seront ceux relatifs aux budgets annuels. Il s'agira de se donner des normes de gestion et de contrôle des activités informatiques :

- élaboration de standards
  - standards de méthode ( analyse planning....)
  - standards de résultats ( temps coûts.... )



## SECTION II.- L'ETUDE STRATEGIQUE.

La réalisation des objectifs dont nous venons de décrire les différents niveaux hiérarchisés, sera mise en oeuvre par la définition d'une stratégie d'action. Cette stratégie se manifestera dans la réalisation du "plan informatique" destiné à garantir la convergence des efforts de chacun en vue de la réalisation des objectifs de l'entreprise. Ce plan sera donc le modèle à suivre par le département informatique pour les années à venir.

La construction de ce plan demande au préalable :

- la mise en oeuvre de grands principes d'action;
- la structuration du système d'information.

### § 1) GRANDS PRINCIPES D'ACTION.

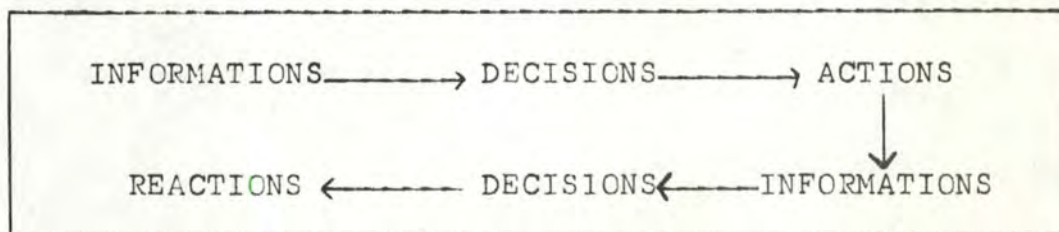
#### 1) Dynamique du changement.

Quelle que soit la dimension ou l'expérience d'une entreprise, quelles que soient les circonstances dans lesquelles se produit l'opération, l'extension des systèmes informatiques provoquera des changements importants. A moins de diriger efficacement les changements, l'ordinateur et les applications ne justifieront jamais pleinement leur existence.

Il faudra donc nous préoccuper de gérer le changement.

Pour cela, il nous faut : - accepter le changement  
- le comprendre  
- le diriger.

Cette fonction de gestion du changement, nous pourrons l'aborder de manière dynamique dans le cycle d'information présenté par Monsieur DRABS. (1)



Le changement se traduit en informations sur lesquelles des décisions seront prises conduisant à des actions orientant ainsi le changement qui a son tour s'exprime par des informations, etc....

---

(1) DRABS : Analyse informatique des flux dans l'entreprise.



## 2) Innovation.

En mettant l'accent sur la nécessité de diriger le changement, on découvre le principe fondamental que doit avoir tout service informatique : " L'INNOVATION ".

Le principe de promouvoir l'innovation dans le service informatique, répond à ce que le professeur DEWOOT appelle " la stratégie de progrès ".

En effet, c'est par l'innovation que le service informatique doit parvenir à se maintenir dans un changement contrôlé et dirigé qui lui permettra d'atteindre l'ensemble de ses objectifs.

On peut même dire que l'informatique est le prototype même de l'innovation dans l'entreprise. Gérer l'informatique, c'est plonger dans un avenir que nul ne peut délimiter, c'est gérer l'innovation.

La première démarche nécessaire dans cette optique, est la curiosité permanente envers toutes les techniques et méthodes nouvelles; c'est le fait d'être capable de les comprendre, d'en évaluer l'efficacité générale et l'utilité particulière dans la résolution des problèmes de l'entreprise.

Ceci ne va pas sans grand pragmatisme et une mutation dans la forme de nos raisonnements. Il n'est pas possible de prouver à priori que tel matériel est meilleur que tel autre, que cobol est meilleur que P L 1... C'est donc une démarche tant de réceptivité aux innovations de l'environnement que de créativité personnelle.

La démarche de l'esprit vers l'innovation est très profonde. Elle consiste comme précisait Monsieur Schlumberger au congrès "Gestion automatisée et humanisme", " en une somme d'efforts dans des directions paraissant les plus saines, ce qui ne veut pas dire les plus classiques. Elle suppose à la fois une forme de passion pour l'informatique, car cet effort vers l'inconnu est très éprouvant, mais aussi une parfaite objectivité devant des résultats parfois décevants en comparaison de la somme d'efforts accomplis et des espoirs placés dans le projet".

Il est donc bien évident que la gestion de l'informatique, comme c'est le cas pour toute innovation, comporte une très large part de risques, risque d'inadéquation des réalisations aux besoins de l'entreprise et dès lors risque de faible rentabilité des investissements mis en oeuvre.

Ce risque, il faudra essayer de le maîtriser, dans l'élaboration du plan non seulement dans un planning à long terme de réalisation, mais aussi par une réactualisation du plan pour l'adapter aux évolutions, aux changements.



## § 2) STRUCTURATION DU SYSTEME D'INFORMATION.

L'étude stratégique s'attache à déterminer les moyens à mettre en oeuvre pour atteindre les objectifs informatiques que nous avons structurés.

C'est par la mise en oeuvre et par la réalisation du " PLAN INFORMATIQUE " que ces objectifs seront atteints. En effet, le plan informatique, synthèse des objectifs d'automatisation de l'entreprise sera le moyen par lequel le service informatique réalisera son objectif majeur du " SERVICE " à rendre aux utilisateurs. De plus, ce dernier étant à l'origine de la structuration des objectifs de la fonction informatique, garantira l'identité entre la réalisation du plan et la réalisation des objectifs informatiques.

La détermination du "plan informatique" est donc le point d'aboutissement de l'étude stratégique. Néanmoins, la construction de ce plan informatique est limitée :

- par les moyens financiers disponibles au service informatique ;
- par l'horizon à moyen terme des prévisions de réalisation.

### 21. Moyens financiers disponibles.

L'inventaire des besoins nécessaires à la réalisation des objectifs se traduira dans le plan de financement dont il ne faut pas négliger l'importance stratégique.

En effet, le plan de financement qui correspond au potentiel financier accordé au service informatique est véritablement le goulot d'étranglement d'expansion de l'automatisation, et par là des possibilités d'action envers les services utilisateurs.

Si donc, il faut considérer le plan de financement comme primordial, c'est qu'il joue un rôle d'arbitre entre les diverses solutions possibles pour assurer l'expansion de l'entreprise.

### 22. Horizon des prévisions de réalisation.

Le plan informatique déterminé à partir des ressources disponibles, va définir l'ensemble des projets retenus en vue d'atteindre les objectifs d'automatisation de l'entreprise. La détermination des projets est limitée par l'horizon à moyen terme (5ans) au delà duquel toute prévision est peu réaliste sinon utopique.

Le "plan informatique" sera donc un moyen partiel d'atteindre nos objectifs informatiques en ce sens qu'il est limité dans le temps (durée de 5 ans)  
dans l'espace (moyens financiers).



Néanmoins, à partir de ces contraintes exogènes, la détermination du plan informatique s'attachera à concrétiser l'ensemble des objectifs de manière globale. Pour garantir cette affirmation, le plan informatique sera construit à partir d'une structuration préalable du système d'information.

Cette structuration relative au sous système d'exécution et de gestion de l'entreprise (1) permettra, sous l'aspect d'un système d'information, d'orienter le choix des projets d'automatisation, en cohérence avec le développement progressif vers la réalisation des objectifs de l'entreprise.

En conclusion on peut dire que l'étude stratégique se termine par des décisions qui authentifient un système d'un calendrier de réalisation et qui lancent l'étude des projets de plusieurs sous-systèmes.

Ces décisions doivent être étayées le mieux possible par un bilan permettant le jugement et le choix. Mais il faut être conscient qu'il est presque toujours impossible d'évaluer les coûts et les efficacités sur tout l'horizon envisagé, seuls les premiers stades se prêtent à des estimations.

Aussi, le plan sera-t-il essentiellement jugé sur son adaptation à la politique de développement de l'entreprise, sur l'accroissement des possibilités de pilotage, sur leur structure logique, enfin sur sa flexibilité; ce dernier point est important, car il concerne l'adaptabilité du système à des changements économiques, ou même à des changements d'orientation de l'entreprise.

### SECTION 3.- L'ETUDE TACTIQUE.

Si nous reprenons la méthodologie de l'élaboration de la politique informatique, on peut dire que : les objectifs d'une entreprise, en l'occurrence ici du service informatique, indiquent la situation souhaitée, la stratégie indique la route qu'elle veut suivre, et la tactique les véhicules qu'elle utilisera.

La tactique informatique concerne donc le développement de véhicules ou d'outils qui permettront la réalisation du plan informatique.

Ces outils sont : - la mise en oeuvre de fonctions devant être assumées par le service informatique  
- la définition de méthodes de travail  
- la définition de structures garantissant l'efficacité des fonctions.

#### § 1 ) MISE EN OEUVRE DE FONCTIONS.

La mise en oeuvre de ces projets informatiques ne pourra s'accomplir d'elle-même, elle devra s'appuyer sur des fonctions.

---

(1) Voir structuration des sous-systèmes d'exécution et de gestion dans le cours "Analyse de systèmes informatiques de gestion" Bodart 1974.



Ces fonctions sont celles de toute entreprise, à savoir:

- fonction de direction : le service doit être dirigé vers les objectifs à atteindre.
- fonction commerciale : évaluation des besoins des utilisateurs, en déduire une politique de produit et une politique de prix.
- fonction de production : dans l'optique de produire au moindre coût par allocation optimale de ressources.
- fonction financière : couvrir le cycle économique et effectuer les opérations d'enregistrement et de gestion.
- fonction personnelle : fonctionnant avec des hommes, le service informatique devra sélectionner le personnel en fonction des besoins, évaluer ses performances et agir sur sa formation dans l'optique d'épanouissement personnel dans le milieu en perpétuelle évolution dans lequel il se trouve.

## § 2) DEFINITION DE METHODES DE TRAVAIL.

Chacune des fonctions que nous venons d'identifier s'organisera selon des méthodes de travail propres auxquelles nous nous attacherons dans la partie suivante de ce travail. Le but essentiel de ces méthodes est de définir des standards qui seront d'application quels que soient les projets définis dans le plan et qui serviront dès lors de constante d'organisation dans le service informatique.

Parmi ces standards de méthodes il est bon de souligner l'importance de la méthode d'analyse et de la programmation qui constitue la principale garantie de la bonne réalisation du plan stratégique.

En effet, l'étude stratégique dans son élaboration du plan informatique, avait mis en valeur des avant-projets dont les grandes lignes de réalisation ont été planifiées dans le temps. Pour développer ces avant-projets en vue d'une réalisation concrète il est indispensable de disposer d'une METHODE D'ANALYSE ET DE PROGRAMMATION.

Cette méthode est indispensable en ce sens qu'elle va définir un langage commun parmi tous les participants à l'étude du projet, et permettra par un processus systématique de décomposition progressive d'une application générale en ses composants programmés d'atteindre l'objectif fixé.



Ces méthodes d'analyse se décomposent généralement comme suit, et il est important que ces étapes soient présentées dans la méthode que l'on aura choisie.

- 1) analyse générale
- 2) analyse fonctionnelle
- 3) analyse organique
- 4) analyse de la programmation.

Ces grandes étapes dans l'analyse ont fait l'objet de développements multiples et le nombre de méthodes d'analyse ne manque pas sur le marché.

Chaque entreprise se doit de faire un choix. Qu'elle élabore elle-même sa méthode d'analyse, ou qu'elle achète celle-ci sur le marché, peu importe. Ce qui nous intéresse dans cette étude, c'est que l'informatique parvienne avec efficacité à ses fins d'automatisation dans le cadre du plan.

Quelle que soit la méthode, il sera du devoir du gestionnaire du centre informatique d'évaluer les coûts de la méthode et de porter un jugement d'efficacité eu égard aux résultats produits.

Ainsi, sera possible une remise en question partielle ou fondamentale de la méthode. Ce sera donc une évaluation à posteriori plutôt qu'une étude préalable d'efficacité présumée.

### § 3)-DEFINITION DES STRUCTURES.

Pour garantir l'efficacité des fonctions qui seront assumées par le centre informatique, il est important de définir les structures internes de manière à identifier les responsabilités de chacun et à organiser des communications souples, efficaces et pertinentes (voir Partie II - Titre VI)

De la même manière, il est important de définir les structures de l'entreprise dans lesquelles le service informatique s'intégrera.

Les solutions seront différentes selon que l'on se trouve dans une entreprise centralisée ou décentralisée, ou encore que l'on désire la centralisation ou la décentralisation des moyens de traitement (voir Partie I - Titre III).

Ainsi, l'informatique, pour être efficace, doit trouver sa place dans l'organisation générale de l'entreprise, définissant ainsi ses relations avec les autres départements et vis-à-vis de la direction générale.

Parallèlement, elle devra définir une structure interne cohérente capable d'assurer l'efficacité maximale de ses fonctions.



#### SECTION 4.- LA REALISATION.

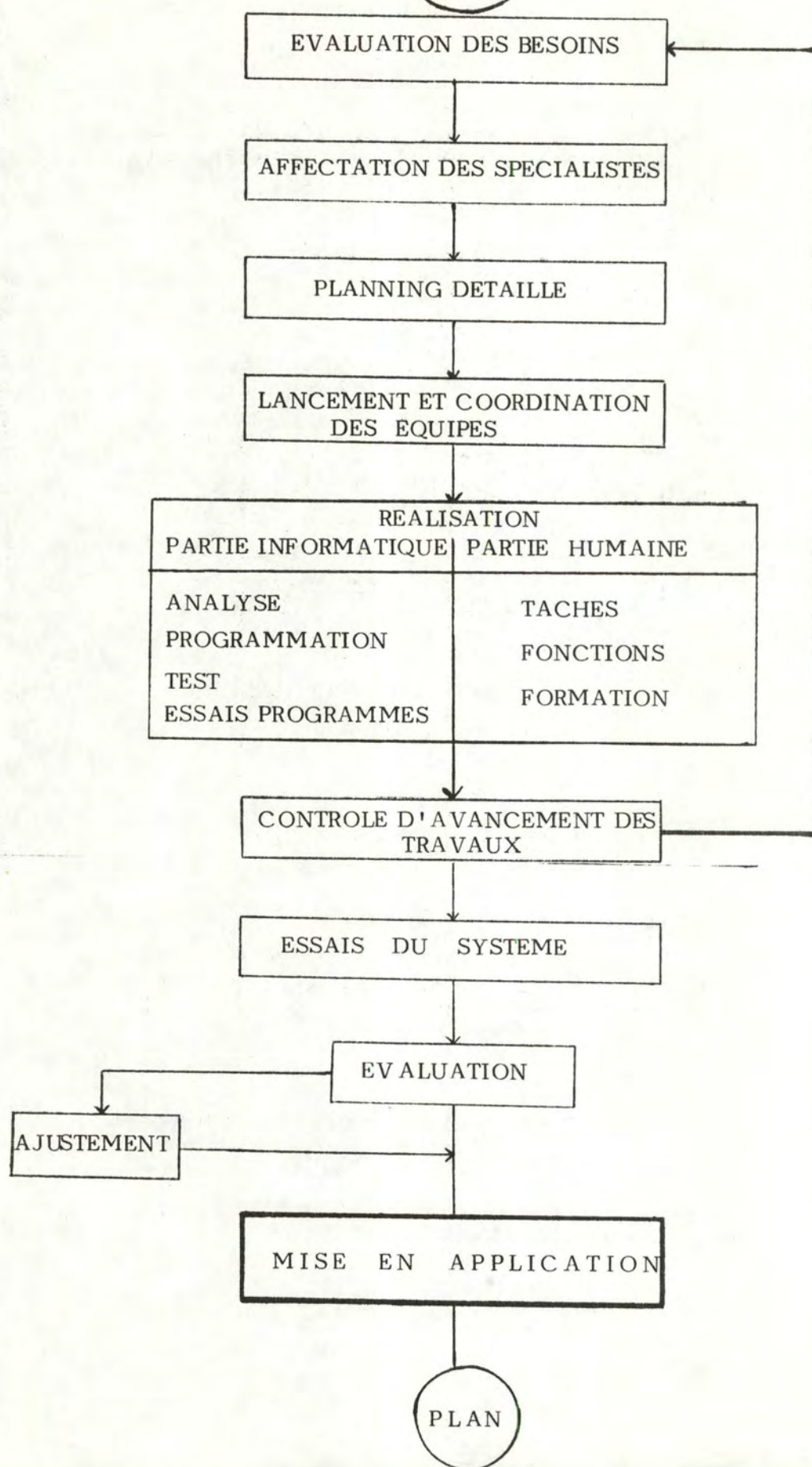
Reprenant le schéma général d'une politique informatique (page 15), l'ensemble des informations de l'entreprise constituant une base d'information, a permis de construire à partir des objectifs informatiques (coordonnés aux objectifs généraux), une stratégie informatique comprenant le plan à long terme et une tactique informatique décrivant la méthode à utiliser pour la réalisation des projets.

L'élaboration du plan aura par ailleurs défini les grandes réalisations à entreprendre dans chacune des fonctions de l'entreprise. Ces réalisations peuvent être découpées suivant le sous-système primaire d'exécution et de gestion de l'entreprise décrit dans le rôle d'opérateur d'intégration du sous-système secondaire informatique.

L'élaboration de la tactique nous a décrit les principes à mettre en oeuvre dans la réalisation, ainsi que les fonctions, méthodes et structures qui garantiraient la bonne fin du PLAN INFORMATIQUE.

La réalisation, elle, a pour objet la mise en oeuvre concrète du travail défini au niveau stratégique, grâce aux méthodes définies dans la tactique. La réalisation des différents projets du plan se structurera suivant le schéma ci-après.







## CHAP. II.- INFORMATIQUE ET STRUCTURES.

---

Cette étude de structures relève d'une des tâches principales de la fonction de gestion à savoir : O R G A N I S E R.

En effet, organiser c'est "définir et mettre en place les structures et les méthodes nécessaires et suffisantes pour atteindre certains objectifs préalablement concrétisés et coordonnés". (1)

### SECTION 1.- L'EVOLUTION DES STRUCTURES.

#### § 1 ) LES STRUCTURES INDUSTRIELLES ET L'INFORMATIQUE.

---

Le développement rapide de la production industrielle conduit à remodeler régulièrement les structures des entreprises, afin de profiter pleinement des gains de productivité rendus possibles par la croissance et le développement technique.

La rapidité de l'évolution technique et technologique, l'ouverture des frontières imposent aux entreprises traditionnelles, une impérieuse réorganisation pour conserver une position compétitive sur le plan international. Et ceci.... indépendamment de l'informatique.

L'informatique en elle-même n'impose donc pas de changement des structures industrielles. Les systèmes informatiques étant donné leur puissance de calcul, sont parfaitement capables de se plier à n'importe quelle procédure et capable de prendre en charge des traitements aussi compliqués que l'on voudra. Il est important de le signaler.

Néanmoins, dans la pratique, l'ordinateur est souvent lié aux changements de structures, car il en donne les moyens. Il supprime en effet certaines contraintes qui existaient avant l'utilisation de ces techniques. Les structures actuelles de nos entreprises ne résultent pas d'une adaptation optimale de celles-ci à leurs problèmes, mais beaucoup plus de l'influence de contraintes désormais désuètes : notre société risquait de mourir de la dimension de ses entreprises, l'informatique est peut-être l'occasion de rendre à nouveau l'ensemble vivant.

---

(1) Claude SAINT-ANTONIN - " Un service organisation et informatique dans l'entreprise " - édition d'organisation Paris 1970.



Il apparaît en effet actuellement indispensable pour les industries européennes de procéder à des regroupements pour atteindre une taille suffisante. L'informatique représente un important facteur supplémentaire d'accélération de mouvement de concentration des entreprises : en effet, d'une part elle supprime une des difficultés inhérentes aux entreprises de très grande taille la circulation de l'information, d'autre part, elle incite à la concentration dans la mesure où les effets favorables de l'informatique s'accroissent avec la taille de l'entreprise. Encore, faudra-t-il évidemment qu'elle démontre en premier ses vertus d'adaptation.

Le mouvement de concentration ne concerne pas seulement les entreprises entre-elles, mais également l'accroissement de la taille et le regroupement des ateliers de production au sein d'une même entreprise; l'informatique aura pour conséquence dans ce domaine d'éloigner les bornes qu'imposent actuellement à la dimension des unités de production, la limite des capacités humaines.

Ainsi, l'informatique, sans être la cause de l'évolution des structures industrielles, sera l'outil permettant l'expansion des entreprises jusque là encore contingencée par la maîtrise de la circulation des informations, et par là influence les structures de l'entreprise.

## § 2 ) INFLUENCE DE L'INFORMATION SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE.

---

Le changement des procédures administratives et la prise en charge automatiquement de certaines fonctions, vont engendrer des modifications de structures de l'entreprise; ainsi, on assistera :

- à la suppression de certains postes de travail et de responsabilité;
- à la modification ou à la création de nouveaux postes de travail pour assumer les nouvelles fonctions.

Bien des fonctions seront touchées, ce qui signifie que se produiront des changements dans les procédures d'information des échelons hiérarchiques, dans les lignes et les méthodes de communication et dans les relations entre les différents départements.

Il y aura donc un changement structurel profond entraîné par le fait que l'ordinateur devient le pivot des systèmes d'informations de l'entreprise.



## SECTION 2.- INTEGRATION DU SERVICE INFORMATIQUE DANS LA STRUCTURE HIERARCHIQUE DE L'ENTREPRISE.

Une fois que l'on a décidé de recourir au traitement électronique de l'information, il faut le situer dans l'entreprise, c'est-à-dire préciser où il se fera, de qui il dépendra et qui le dirigera.

La réponse dépendra tout d'abord de la conception centralisatrice ou décentralisatrice de la gestion de l'entreprise et de la conception centralisatrice ou décentralisatrice des moyens de traitement.

### § 1 ) ENTREPRISE AUX STRUCTURES CENTRALISEES.

---

Il s'est généralement créé une confusion entre concentration des traitements et centralisation des initiatives et responsabilités. De cette confusion est née l'idée très répandue que l'automation administrative rend la centralisation obligatoire.

Monsieur MOTH, Directeur du Traitement de l'Information à l'International Harvester, a particulièrement bien posé les données du problème :

" Si au départ vous avez décentralisé pour donner un contrôle sur les responsabilités et les profits à un certain niveau et que le système fonctionne bien, il n'y a aucune raison pour recentraliser. Si au contraire, vous avez décentralisé parce que vous manquiez d'informations pour prendre au sommet, en temps utile et en connaissance de cause, les décisions de direction et de contrôle, alors vous pouvez recentraliser ".

Certes, il ne faut pas se cacher que la centralisation est facilitée par l'ordinateur, mais si elle est décidée, elle doit être présentée comme une répercussion indirecte de son introduction.

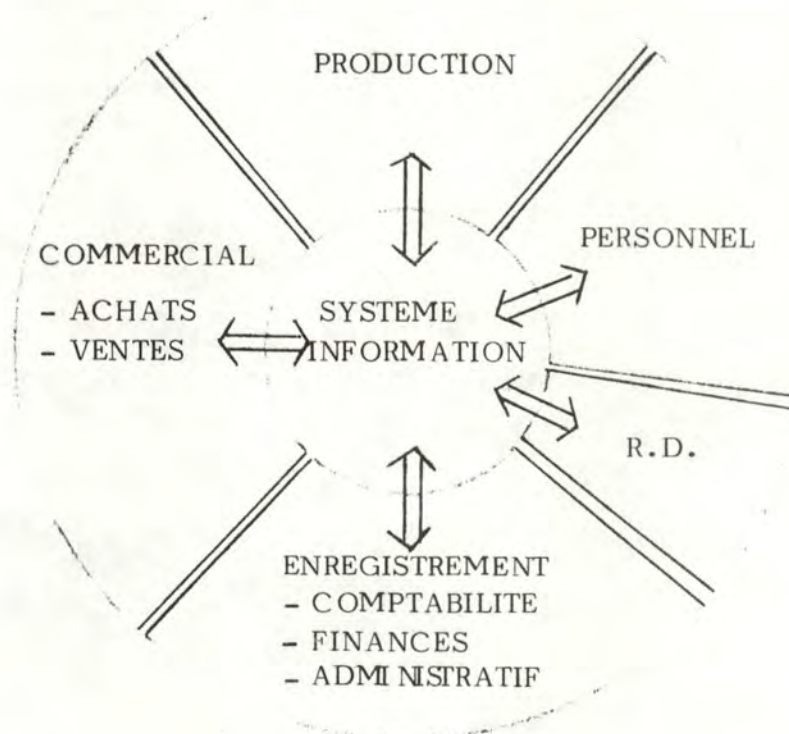
En revanche, si l'on a choisi une politique de simple concentration limitée au traitement, il n'y a aucune répercussion ni sur la hiérarchie, ni sur les fonctions de décision, d'autorité, de responsabilité. Au moment des décisions et du traitement des anomalies, chaque cellule retrouve son autonomie.



# I.- SERVICE INFORMATIQUE CENTRALISE.

## A) MOTIVATION D'UNE CENTRALISATION.

La troisième génération d'ordinateurs apporta la possibilité de réaliser les opérations multiples de traitement d'une manière intégrée et continue. L'objectif d'intégration progressive place donc l'ordinateur au centre du système de communication de l'entreprise, suivant le schéma ci-après.



De plus, pour la plupart des auteurs, l'ordinateur, qui comme tout autre moyen de production, est d'autant plus efficient qu'il est capacitaire, conduit à un regroupement des tâches, à une concentration de traitement, permettant ainsi des économies d'échelles sensibles.

### 1°) Aspects économiques.

Il ne fait aucun doute que le prix des travaux automatisés diminuent lorsque la puissance de l'ordinateur utilisé s'accroît, sous réserve évidemment que la machine soit correctement et suffisamment employée. D'une part, les dépenses directes d'exploitation augmentent beaucoup moins vite que la capacité de traitement; d'autre part, les procédures d'exploitation disponibles pour les ensembles électroniques important améliorent leur emploi et leur programmation, ce qui entraîne une diminution du coût de la préparation des applications.



Enfin, la constitution d'équipes comprenant un plus grand nombre de spécialistes d'exploitation et d'analyse, permet d'élever leur niveau et par conséquent leur efficacité.

La centralisation des moyens mécanographiques s'est donc justifiée d'un point de vue économique. Elle l'est à fortiori si, parmi les applications envisagées, il en est dont la complexité et la dimension requièrent la mise en oeuvre de programmes exploitables uniquement sur des ordinateurs très puissants.

## 2°) Aspects divers.

- Outre ces objectifs économiques, la centralisation des moyens permet de mettre en place plus facilement une politique informatique cohérente au niveau de l'entreprise entière.
- Elle facilite la coordination et le planning des études dans la réalisation du plan.
- Enfin, elle évite les redondances d'imagination et de traitement des applications dans l'ensemble de l'entreprise.

## B) PLACE HIERARCHIQUE DU SERVICE INFORMATIQUE.

Il n'est pas logique de vouloir trancher à priori et définitivement quant au rattachement du traitement de l'information dans une entreprise. Ceci dépend beaucoup de la structure de l'entreprise, des hommes en place et de l'évolution du changement sur lequel nous avons déjà mis l'accent.

Néanmoins, la réalisation du plan ne peut être menée que par une haute autorité qui puisse faire admettre des solutions où l'intérêt général de l'entreprise passe avant les intérêts particuliers des fonctions parallèles de l'entreprise.

L'informatique ne doit pas être la "chasse gardée" d'un service comptable ou autre au risque de ne voir traiter en priorité dans l'entreprise que les problèmes spécifiques à la direction de rattachement.

Un rattachement à la direction générale évitera à coup sûr cette focalisation de l'informatique. Il permettra de suivre au mieux la stratégie exprimée dans le plan, les grandes orientations étant dès lors décidées au niveau le plus haut.

Il y aura rattachement à la direction générale, lorsque le service informatique dépendra directement d'une personne :

- ayant des pouvoirs de décision effectifs à tous les niveaux.
- dont le champ d'action couvre la totalité de l'entreprise.
- pour tous ses domaines d'activité.



Il s'agit donc essentiellement du Président Directeur Général ou du Directeur Général-Adjoint. Théoriquement, le meilleur rattachement serait celui au Directeur Général-Adjoint. En effet, le Président Directeur-Général doit consacrer une partie très importante de son temps à entretenir des contacts avec les principaux clients, l'administration, voire les entreprises concurrentes. De ce fait, ses centres majeurs d'intérêt ne concernent pas nécessairement le fonctionnement interne de l'entreprise, qui est le domaine propre au responsable de l'ensemble de l'organisation.

On peut imaginer, aussi, un rattachement à une direction de coloration neutre par exemple "Management", Développement..., ceci lui évitera tout caractère de partialité vis-à-vis des autres grands gestionnaires de l'entreprise, ce qui est finalement l'essentiel....

### C) NIVEAU DANS LA HIERARCHIE.

Le service informatique peut être rattaché directement au Directeur Général ou à son Adjoint, et néanmoins occuper un niveau hiérarchique fort différent d'une entreprise à l'autre; niveau de la section, du service, du département etc...

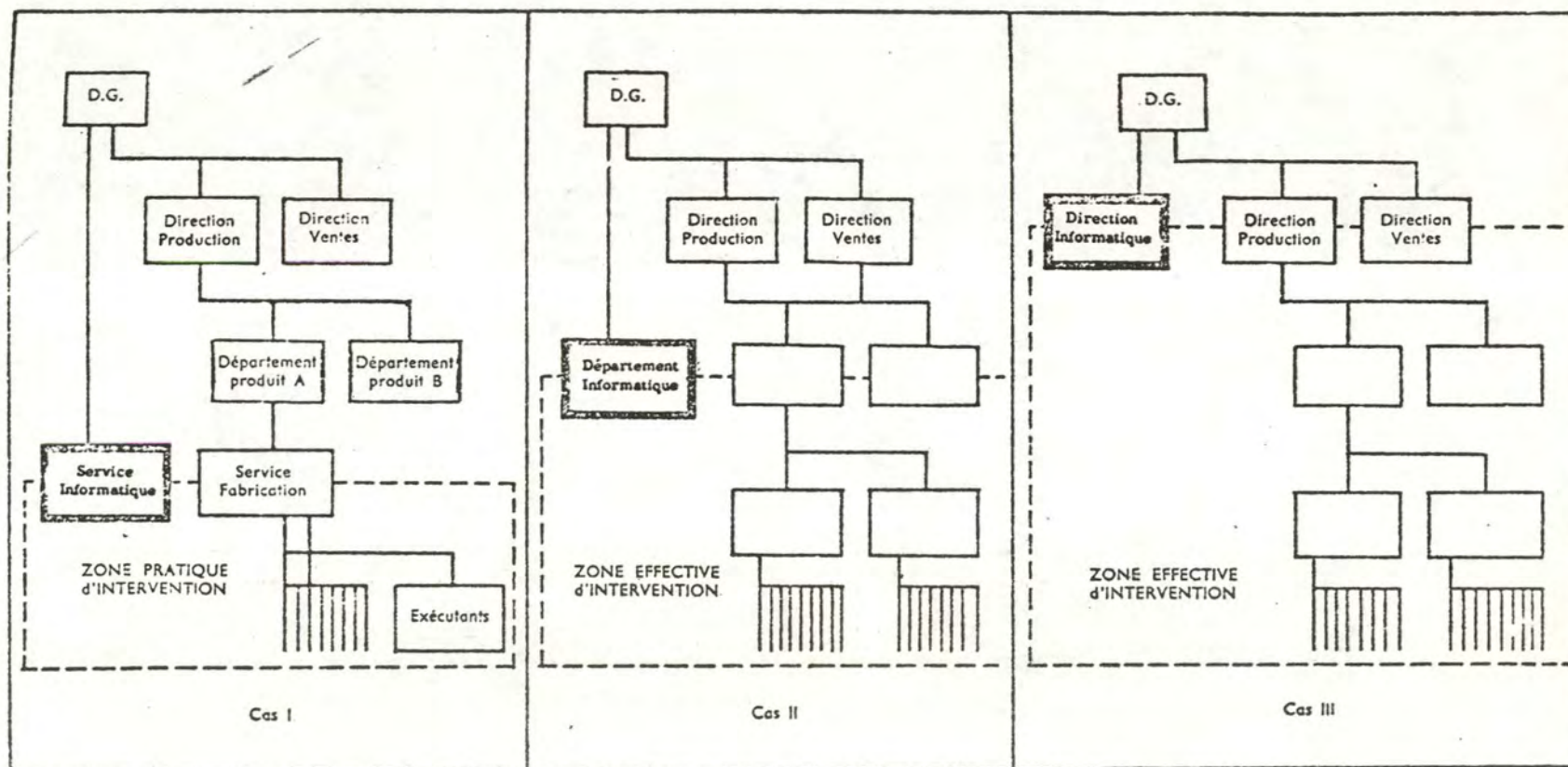
a) Si le chef du service informatique n'a qu'un rang de chef de service, à égalité par exemple avec le chef de fabrication, il lui sera très difficile d'entreprendre des actions dépassant le niveau des exécutants. Au mieux, il réussira peut être à modifier quelques points relatifs à la façon dont le service est dirigé, mais avec beaucoup de difficultés. En effet, il faut bien admettre que la hiérarchie de l'autorité dans l'entreprise suit étroitement celle des titulatures. Dans ces conditions, pourquoi le chef du service informatique ferait-il exception à la règle ?

b) Le même raisonnement s'applique aux positions successives que le chef informatique est susceptible d'occuper. Sa zone d'influence pratique, ses possibilités réelles d'intervention croîtront avec sa position sur l'organigramme.

Quoi qu'il en soit, si le problème de l'indépendance du chef informatique est réglé par son rattachement direct à la direction générale, le problème de son efficacité reste posé pour les niveaux supérieurs au niveau attribué au chef informatique dans la hiérarchie.

c) Si comme il est prévisible et souhaitable, le Directeur Général délègue la totalité de la responsabilité au chef informatique quant aux réalisations d'intégration progressives définies sur le plan, il est normal que ce dernier occupe un rang très élevé dans la hiérarchie, rang qui doit correspondre au niveau de responsabilité des réalisations prévues dans le plan. Or, ce niveau concerne dans les entreprises évoluées, l'ensemble des structures de communication et principalement celles au niveau de la direction, et dès lors le rang attribué au chef du service informatique devra pratiquement être égal à celui des directeurs, voire légèrement supérieur, pour garantir l'efficacité, même à un niveau d'égalité hiérarchique.



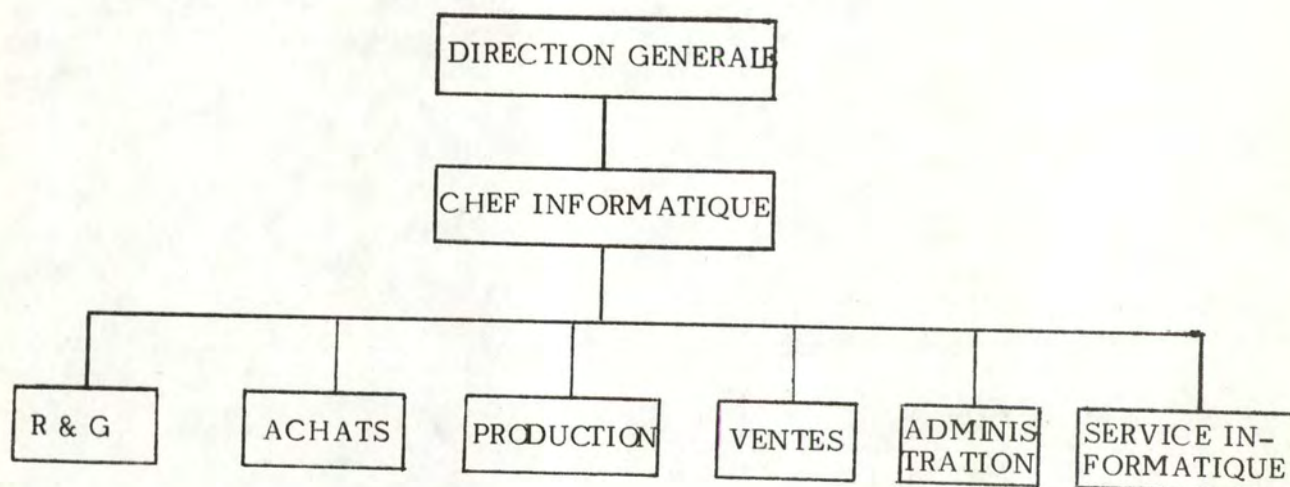


Zone d'intervention du service informatique et niveau hiérarchique.



D) TYPES DE STRUCTURES FORMELLES.1) STRUCTURES CLASSIQUES.11.- Structure linéaire.

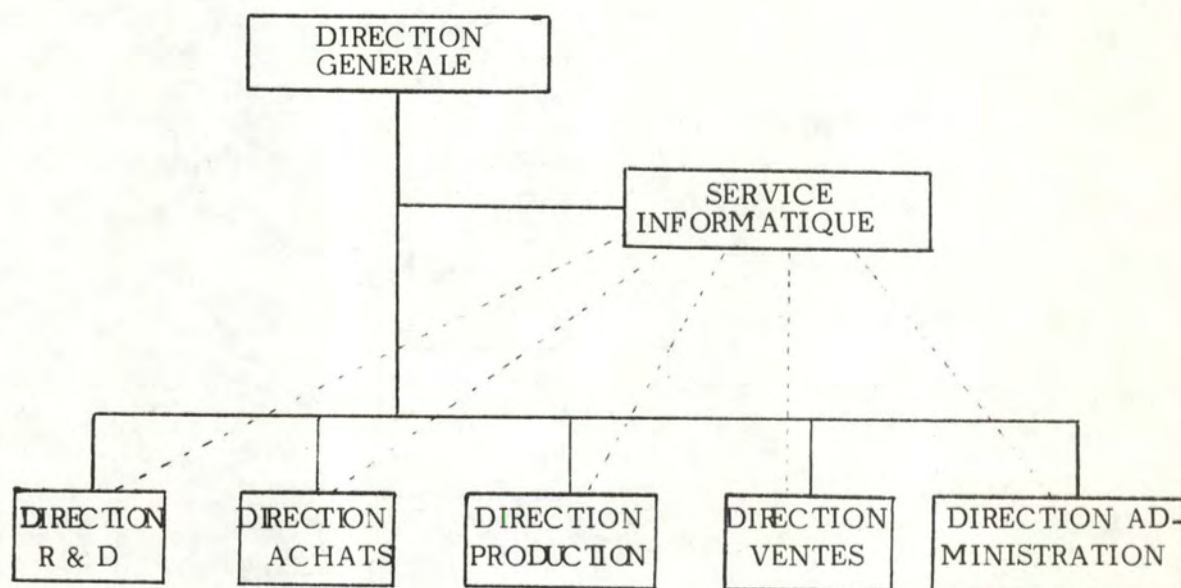
La structure linéaire pure est peu adaptée, car son application impose la subordination de l'ensemble des fonctions de l'entreprise au service informatique pour assurer l'efficacité de la tâche de ce dernier qui s'étend en principe à l'ensemble des activités de l'entreprise. ( Elle n'est donc citée que par source théorique, mais semble à rejeter sine die).





## 12.- Structure linéaire avec conseillers.

Cette structure paraît mieux adaptée à l'existence d'un service informatique dans l'entreprise. Elle présente cependant le désavantage de devoir rendre les réalisations obligatoires par le biais de la direction générale ou par les directeurs subalternes sans pouvoir exercer aucune initiative personnelle de décision.

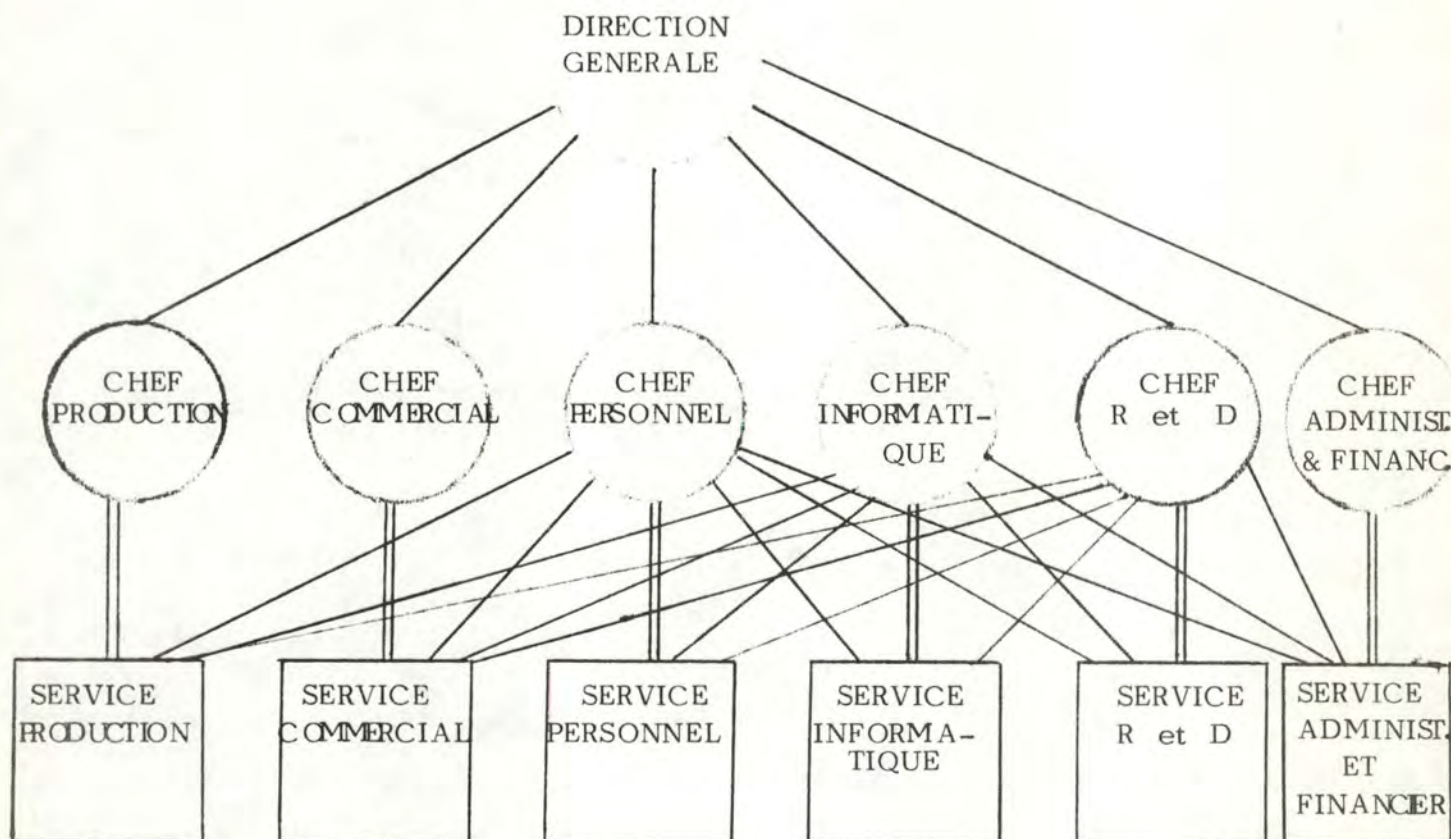




### 13.- Structure fonctionnelle.

La structure fonctionnelle repose sur la spécialisation qui aboutit à une division fonctionnelle de l'autorité.

Ainsi, chaque chef d'un rang A par exemple possède une parcelle d'autorité sur le rang B pour les questions de ses compétences.



Cette structure garantit le pouvoir de décision du chef informatique dans toute la structure de l'entreprise dans l'exercice de ses compétences, tout en gardant un niveau hiérarchique équivalent aux autres grandes directions.

A remarquer que le chef du personnel doit jouir des mêmes relations pour l'application des politiques de personnel.

Par contre, le chef du service recherche et développement, ne possèdera pas une autorité fonctionnelle sur les autres services et jouira d'une position consultative en étroite collaboration avec l'informatique, la production et le commercial.

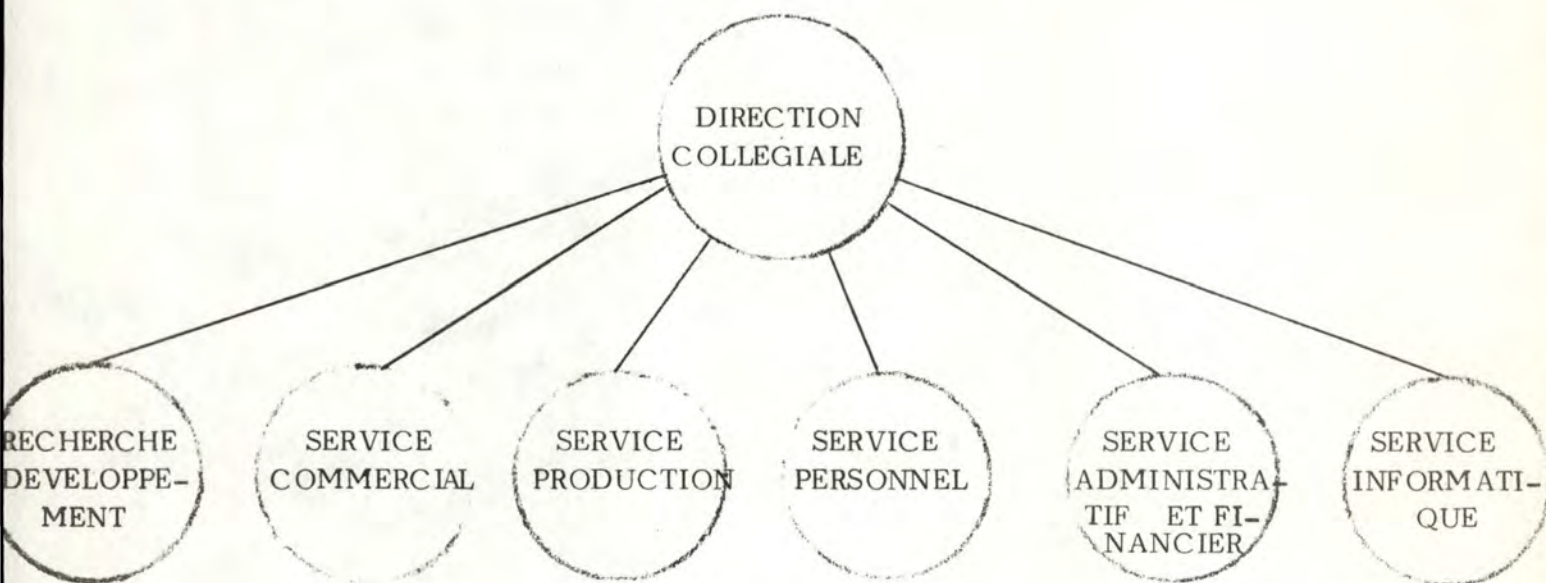


## 2) STRUCTURES PARTICIPATIVES.

### 21.- Direction collégiale.

Elle reflète l'impossibilité, dans une entreprise moderne, de concentrer tous les pouvoirs en une seule main. Elle assure la participation des membres de l'organisation dans le cadre de la direction elle-même au sein d'un petit groupe. Les tâches de direction sont assurées collégialement, même si les membres de l'équipe détiennent un pouvoir inégal.

Dans cette structure, le chef informatique fera partie de la direction collégiale, si bien qu'il participera à l'ensemble des décisions, aussi bien informatiques que commerciales etc.....

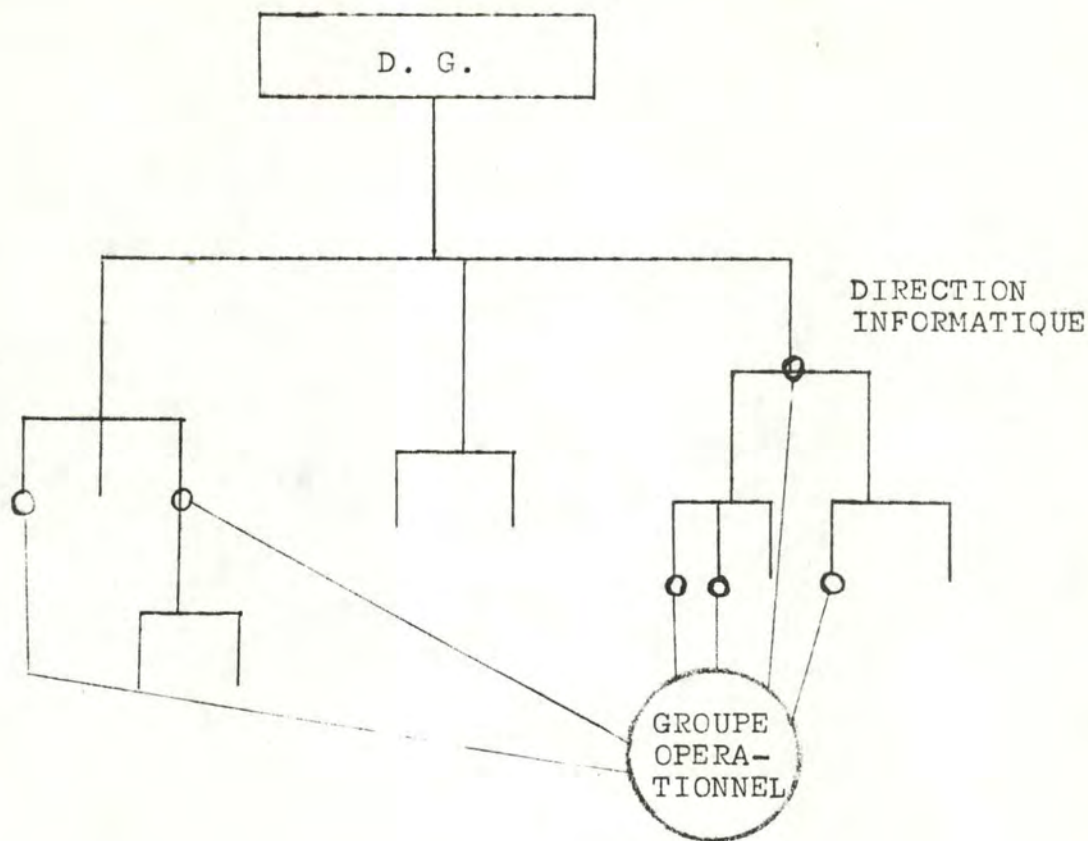


### 22.- Les groupes opérationnels.

Ce sont des groupes d'actions qui rassemblent, en vue d'une mission, des individus de différents niveaux hiérarchiques, provenant des différentes fonctions et qui sont placés temporairement sous la direction d'un chef d'opération. Ce genre de groupe opérationnel chargé d'une mission spécifique, peut très bien coexister avec toutes sortes de formes et de structures quelconques.

Cette structure s'applique particulièrement bien à la mise en oeuvre du plan informatique dans lequel chaque projet peut amener à constituer un groupe particulier composé d'éléments divers de la hiérarchie.

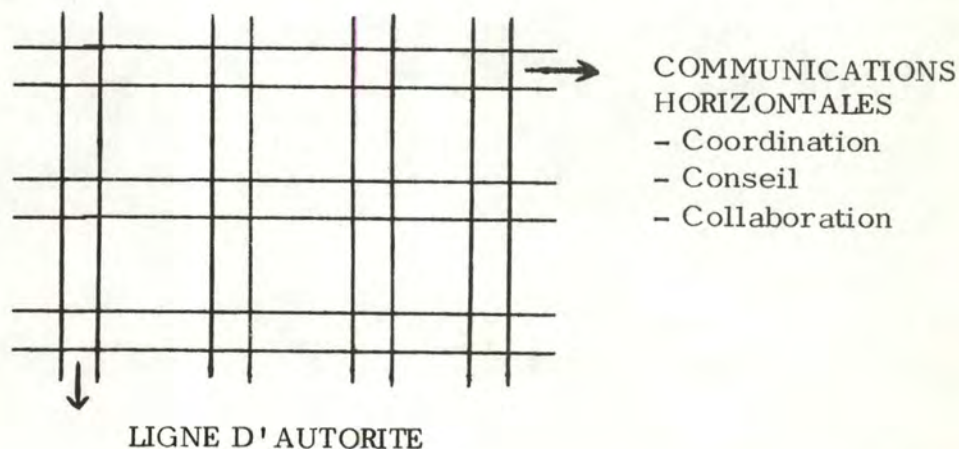




### 23.- Les structures matricielles.

Les structures matricielles se prêtent évidemment bien aux problèmes posés par la réalisation du plan informatique. Chaque projet informatique constitutif du plan demande la participation des différentes fonctions de l'entreprise et du service informatique.

La structure peut se représenter sous forme matricielle où les lignes verticales représentent la hiérarchie de l'autorité et les lignes horizontales les activités de coordination, de conseil, de collaboration.





## II.- SERVICE INFORMATIQUE DECENTRALISE.

Il est difficile d'imaginer un service informatique décentralisé dans une entreprise aux fonctions centralisées. Il s'agirait alors de véritables machines de bureau destinées à des travaux sans envergure. Par contre, on pourrait concevoir la décentralisation des moyens d'analyse et de programmation en maintenant la centralisation des moyens matériels. La véritable destinée de la décentralisation informatique doit être liée à la décentralisation des fonctions de l'entreprise.

### § 2) ENTREPRISES AUX STRUCTURES DECENTRALISEES.

Dans ce type d'entreprise, on peut concevoir les deux formes de structures informatiques :

- 1) structure informatique centralisée
- 2) structure informatique décentralisée.

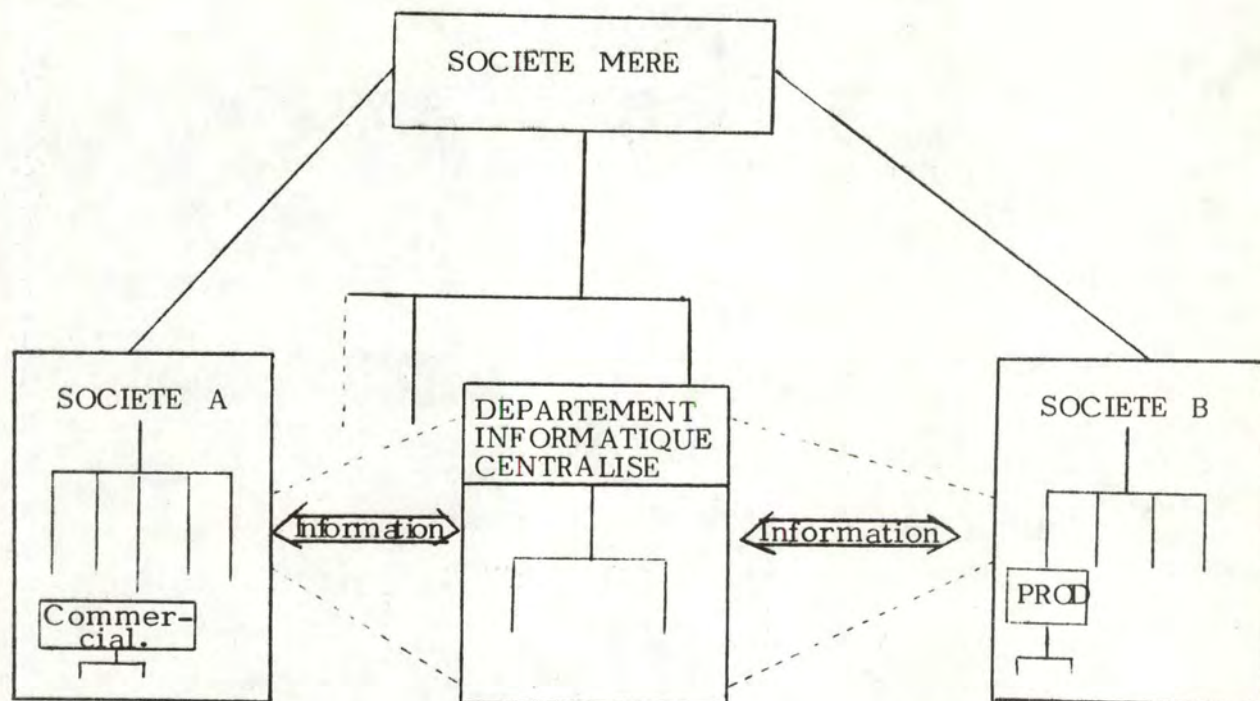
#### I.- STRUCTURE INFORMATIQUE CENTRALISEE.

Cette structure présente les avantages déjà cités de :

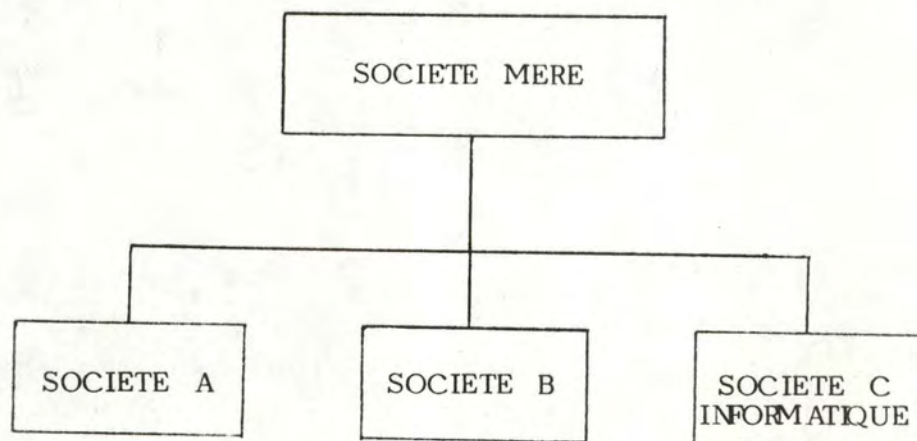
- meilleure coordination
- maximisation de qualité et de compétence des informations
- diminution de prix de revient par économie d'échelle.

De plus, la qualité et le développement des moyens de saisie autorise cette centralisation du service informatique, même dans une entreprise aux fonctions décentralisées ( dans les usines différentes, centres de produits indépendants).





Une autre solution possible et intéressante surtout dans l'optique que nous avons choisie " l'informatique, une entreprise dans l'entreprise ", est de diriger le département informatique en société indépendante. Elle a l'avantage de permettre sans inconvénient, en cas de sous-charge, une prospection de la clientèle extérieure à la société mère et à ses filiales. Un autre avantage est la mise en concurrence du département avec d'autres sociétés- conseil ce qui accroît obligatoirement l'efficacité.





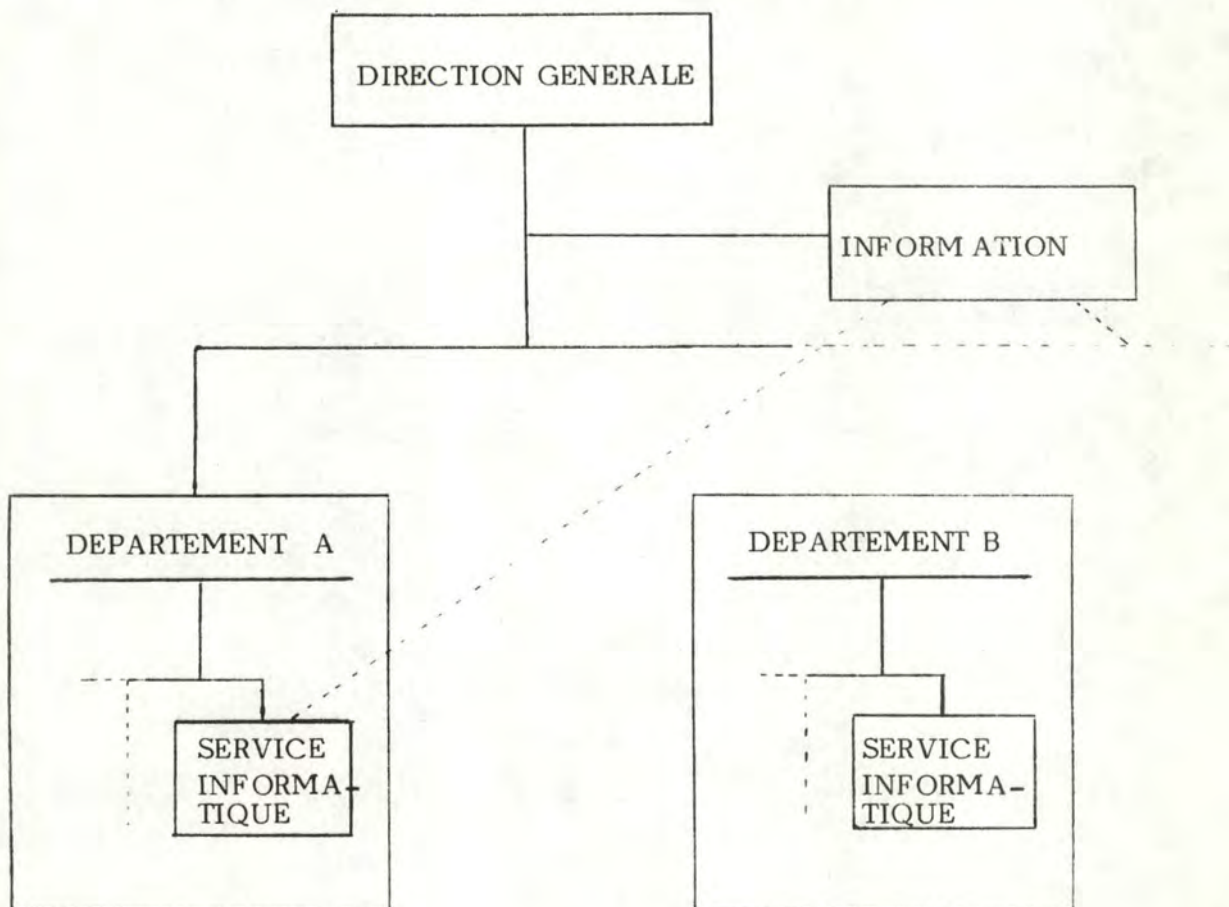
## II.- STRUCTURE INFORMATIQUE DECENTRALISEE.

La décentralisation de l'information ne se conçoit que dans une entreprise décentralisée dans laquelle une centralisation des moyens informatiques rencontrerait les inconvénients suivants :

- coûts trop élevés de la saisie (entreprises multinationales).
- systèmes informatique trop lourds à diriger (rigidité).
- polyvalence des informaticiens impossible à atteindre.
- exploitation de grosses machines trop délicates suite aux applications trop interdépendantes (souplesse insuffisante).

La décentralisation de l'informatique se traduit par l'adjonction aux départements production, commercial... de l'entreprise d'une équipe informatique propre composée d'une section analyse et d'une section exploitation.

Chaque sous système informatique ainsi créé est relié à un système central qui assure la coordination, les synthèses et les traitements propres à la direction générale.





Quoique les petits systèmes sont devenus très compétitifs quant au rapport coût/performance, il n'en reste pas moins vrai que l'entreprise pourrait se trouver en difficulté lors d'applications importantes du type scientifique ou de gestion. En effet, la décentralisation des moyens implique une diminution de la taille de mémoire, ce qui pourrait conduire à l'inefficacité partielle de tels systèmes.

Pour répondre à ce genre de problème, il semble que la firme I.B.M. travaille dans la recherche d'une fabrication d'un gros matériel qui ne serait qu'une " grappe " de mini-processeurs. En ce qui concerne I.B.M., c'est son centre de recherche de PALO ALTO qui dessine la future série.

La système futur serait en fait constitué d'un réseau de mini-ordinateurs standardisés, travaillant en parallèle, connectés en mode local ou à distance et partageant des ressources mémoires communes, la puissance de calcul étant fonction du nombre de modules associés. La standardisation des modules permettrait une réduction de prix de 40 % et offrirait à I.B.M. une gamme complète, du mini-ordinateur au gros système.

### § 3 ) CONCLUSION.

-----

Pour la suite de cette étude, il est bien évident que l'informatique centralisée ou décentralisée, conduirait à une gestion fort différente.

Il nous est paru nécessaire de devoir étudier la généralité de l'utilisation actuelle de gros système, même si les éléments d'une transformation potentielle fondamentale par la mini-informatique sont déjà sur le marché.



P A R T I E    I I .

E T U D E S       D E S       F O N C T I O N S



T I T R E I.

F O N C T I O N D E D I R E C T I O N

La direction du traitement de l'information a généralement un champ d'activités qui est triple. Elle agit habituellement comme conseiller, dans son domaine, de la direction générale, comme chef du département informatique et comme agent de liaison entre le centre de traitement de l'information et les autres services de l'entreprise.

A travers ces trois types d'activités, la fonction du chef informatique se décomposera suivant les tâches analogues à celles décrites par FAYOL à savoir :

- PREVOIR
- ORGANISER
- RECRUTER
- COMMANDER
- COORDONNER
- CONTROLER.

CHAP. I.- LA DIRECTION INFORMATIQUE AU SEIN DU COMITE DE DIRECTION.

La place du directeur informatique au sein du comité de direction est essentielle sur deux plans :

- 1) sur le plan de la politique générale de l'entreprise
- 2) sur le plan de la politique informatique.

Le directeur informatique participera tout d'abord à l'élaboration de la politique générale de l'entreprise, en précisant qualitativement et quantitativement la situation actuelle de l'informatique, afin de donner une base de travail aux objectifs de politique générale que le comité de direction sera amené à prendre.



La directeur informatique devra " PREVOIR " ensuite des modifications et des améliorations qui doivent être apportées à la politique informatique pour faire face aux décisions générales projetées, en précisant dans quels délais et avec quels moyens, il sera à même de rendre l'informatique efficace.

Par là, il amènera la direction générale à définir les objectifs informatiques à partir desquels il élaborera ou modifiera le plan : - modification introduction ou abandon de projets  
- nécessité de matériel  
- qualification de personnel  
- budget correspondant....

En résumé, la tâche du chef informatique au sein du comité de direction sera :

- 1) décrire l'état actuel des réalisations ( diagnostic )
- 2) donner un jugement sur la possibilité de l'informatique à absorber de nouveaux projets ( diagnostic )
- 3) décrire les amendements nécessaires pour réaliser les objectifs généraux de l'entreprise - en structures  
- en hommes  
- en machines ( politique)
- 4) proposer le détail de la mise en oeuvre des objectifs informatiques par l'élaboration du plan informatique (politique)

## CHAP. II.- LE CHEF INFORMATIQUE ET SON SERVICE.

### § 1 ) ORGANISER.

Compte tenu des besoins actuels et futurs de l'entreprise en information, le chef informatique procédera à la mise en oeuvre des fonctions auxquelles nous nous attachons dans ce mémoire. Une fois celles-ci bien définies, il définira les structures qui les supporteront de manière à garantir leur efficacité.

Ces questions d'organisation sont très importantes, car on a souvent constaté que des systèmes de traitement de l'information bien étudiés par ailleurs, ne donnaient pas les résultats attendus par manque d'organisation bien adaptée.

### § 2 ) RECRUTER, FORMER, INFORMER.

- Recruter consiste à définir les critères selon lesquels sera choisi le personnel du centre de calcul, à décider si l'on recrutera le personnel à l'intérieur de l'entreprise ou à l'extérieur...



- Après avoir choisi les hommes, il faut les retenir en les intéressant à leur travail par une formation complémentaire.
- S'informer sur les techniques et les nouvelles méthodes informatiques avec un souci d'application dans l'entreprise. Informer les membres du service informatique par des revues, stages, conférences sur cette évolution.

Il s'agit en fait pour le chef informatique de mettre en oeuvre une politique de personnel propre à son service qui sera examinée dans l'analyse de la fonction PERSONNELLE.

### § 3 ) COMMANDER ET COORDONNER.

-----

La fonction de commandement et de coordination du chef informatique peuvent se retrouver dans une fonction globale " diriger ".

Diriger signifie étudier et arrêter les méthodes et processus des opérations de traitement en général, des opérations de gestion du centre et s'assurer que ces méthodes sont utilisées conformément à la réalisation du plan découlant de la fonction de " PREVISION ".

Diriger est donc plus large que commander et indique :

- la motivation au travail
- le commandement du travail
- la coordination des travaux
- une délégation des responsabilités.

### § 4 ) CONTROLER.

-----

C'est mettre en place les dispositifs destinés à vérifier que ce qui doit se faire, se fait bien quand il le faut. C'est aussi s'assurer que ces dispositifs fonctionnent et déclenchent les actions correctives voulues.

Les conséquences d'un mauvais exercice de la fonction de contrôle du chef informatique s'étendent loin; elles affectent le plan et les budgets.

Le budget est par ailleurs le moyen par excellence de s'assurer que les réalisations sont conformes aux prévisions. Le plan est à peu près aussi important que le budget, car il s'y reflète.



Le contrôle s'exerce efficacement lorsqu'il maintient les opérations dans le plan établi, malgré les circonstances changeantes, ou qu'il les y ramène lorsqu'elles s'en écartent. Il est donc une action corrective ou préventive.

## § 5 ) CONCLUSION.

-----

L'exercice de ces tâches par le chef informatique doit mener à la motivation des membres de l'équipe informatique. Certains facteurs tels que la rémunération, la disposition et l'aménagement du lieu de travail... auront une incidence motivatrice. mais finalement nous croyons qu'une bonne direction du service informatique amènera les résultats les plus tangibles quant à la performance générale du système.

## CHAP. III.- LE CHEF INFORMATIQUE ET LE PERSONNEL DE L'ENTREPRISE.

---

Il s'agit pour lui de convaincre les gestionnaires du bien fondé de la réalisation du plan informatique:

- par une information générale du personnel de l'entreprise sur les buts, les méthodes et les réalisations informatiques
- une publicité doit être faite dans l'entreprise qui définit les missions et les modalités d'action. Elle doit être suivie de réunions ayant pour but de la commenter.
- par une préparation psychologique des chefs de services qui ont à intervenir. Eviter comme nous l'avons déjà dit la méthode " BULLDOZER".
- au cours de l'étude, maintenir des contacts permanents avec la hiérarchie du secteur analysé, de façon à la faire participer à toutes les phases d'analyse.

## CONCLUSION.

Il n'est pas besoin d'étendre plus largement le développement de ce chapitre, car c'est de l'entièreté de cette étude qu'il relève. En effet, les grandes tâches de la fonction de direction peuvent coïncider avec les différents volets de cette étude; diagnostic, politique informatique, structure, étude des grandes fonctions.



## T I T R E   I I .

### F O N C T I O N   D E   M A R K E T I N G

Le marketing est une fonction essentielle de toute entreprise et est considérée de nos jours comme prépondérante par rapport aux autres fonctions de production financière etc...

La fonction de marketing que nous allons développer doit comporter trois éléments :

1) Une orientation vers la clientèle.

La fonction de marketing doit être orientée vers l'utilisateur et non vers les produits (programmes) qu'elle fournit. Le but n'est donc pas de développer des produits "programmes", mais de satisfaire les besoins de la clientèle.

2) Un respect de la politique générale.

Cette fonction d'intégration de la fonction de marketing à la politique générale, est indispensable et primordiale. Il ne suffit pas de satisfaire les utilisateurs, encore faut-il que leurs besoins soient dans la ligne générale des options fondamentales de l'entreprise.

3) Une rentabilité.

Le terme de "profit" ou de rentabilité découlera de la satisfaction des utilisateurs. Profit est à prendre au sens large car comme nous le verrons une informatique déficitaire sur le plan des résultats peut être tout-à-fait rentable (voir politique de facturation).

Pour une raison ou pour une autre, peut-être parce que le traitement de l'information n'a pas été considéré comme une activité en soi, la fonction de marketing du produit informatique a été ignorée.



De nos jours, c'est encore souvent l'analyste de système qui se rend compte qu'il est possible de sortir un nouveau produit.

Quelqu'un doit " vendre l'informatique " à ses utilisateurs, aux managers dont les décisions en seront améliorées.

Comme pour n'importe quel produit très élaboré, la vente devra aider le consommateur à définir ses besoins et à ce titre les relations avec la clientèle sont essentielles. Comme nous l'avons déjà dit avant, nous décrirons l'ensemble des fonctions de chacun des départements informatiques que celles-ci soient assumées par une ou plusieurs personnes assumant une ou plusieurs fonctions.

Parmi les tâches à remplir par le service marketing, nous avons relevé dans l'organisation générale du service :

- 1) la fonction de recherche et de développement
- 2) la fonction d'étude de marchés
- 3) la politique de prix, promotion publicité
- 4) l'administration des ventes
- 5) la planification des ventes.

## CHAP. I.- FONCTION RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT.

Une fonction essentielle des entreprises modernes en pleine croissance, est la recherche dont le rôle est double: développer des produits nouveaux et introduire des procédés et des méthodes nouvelles pour fabriquer les anciens produits moins chers ou des produits de meilleure qualité au même coût.

Très peu de firmes font actuellement de la recherche dans un des domaines du traitement de l'information. A part les principaux constructeurs d'ordinateurs et les universités, il n'y a pratiquement aucune organisation qui réalise une véritable recherche informatique. Or, c'est précisément par l'organisation de cette fonction que nous atteindrons notre objectif stratégique défini dans la politique informatique à savoir : "L'INNOVATION". Cette fonction sera donc l'épicentre du progrès informatique en étant le point de convergence des idées nouvelles, ainsi que le point de départ de la rentabilité des systèmes informatiques.

Sur le plan organisationnel, la dépendance de la fonction de recherche et développement marketing est double :

### - FONCTION MARKETING DU SERVICE INFORMATIQUE

- sous la dépendance du service marketing informatique car il s'agit de recherche dans l'exploitation de nouveaux produits informatiques.



## FONCTION GENERALE DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DE L'ENTREPRISE.

- sous la dépendance du service général de recherche et développement pour disposer d'une coordination et d'une synchronisation entre les moyens et méthodes relatifs aux services divers de l'entreprise et l'orientation des recherches informatiques.

### SECTION 1.- ETUDE DES PRODUITS SORTIS SUR LE MARCHE INFORMATIQUE.

La collecte des données dans le processus de recherche en marketing informatique, est sans doute celle qui accapare le plus de temps et le plus d'efforts.

Le spécialiste des recherches s'emploiera tout d'abord à suivre avec le plus d'attention possible, l'évolution des techniques informatiques élaborées sur le marché, l'apparition de nouveaux software, de nouvelles machines de traitement ou de saisie...

Les principales sources d'information proviendront :

- des services d'étude des constructeurs pour lesquels la compétitivité se situe tout autant sur le software proposé que sur le hardware
- dans les revues spécialisées qui se développent tant aux Etats-Unis qu'en Europe
- des publications des séminaires ou conférences organisées dans les associations informatiques.

Vu l'évolution rapide du produit informatique (3 générations d'ordinateurs en 15 ans ), nous comprendrons que la plupart des entreprises se limitent à cette connaissance du marché, pour ce qui concerne leur propre activité et que le champ d'investigation de la recherche personnelle sera très limité sinon inexistant.

### SECTION 2.- ETUDE DE NOUVEAUX PRODUITS.

Les entreprises dont les budgets informatiques sont importants, se lancent généralement dans des études complémentaires, la transformation du software proposé par les constructeurs ou le développement de nouvelles méthodes de standardisation de l'analyse, de la programmation ou encore dans l'élaboration de nouvelles méthodes de gestion comme la construction de modèles de programmation linéaire, des méthodes de simulation de gestion....

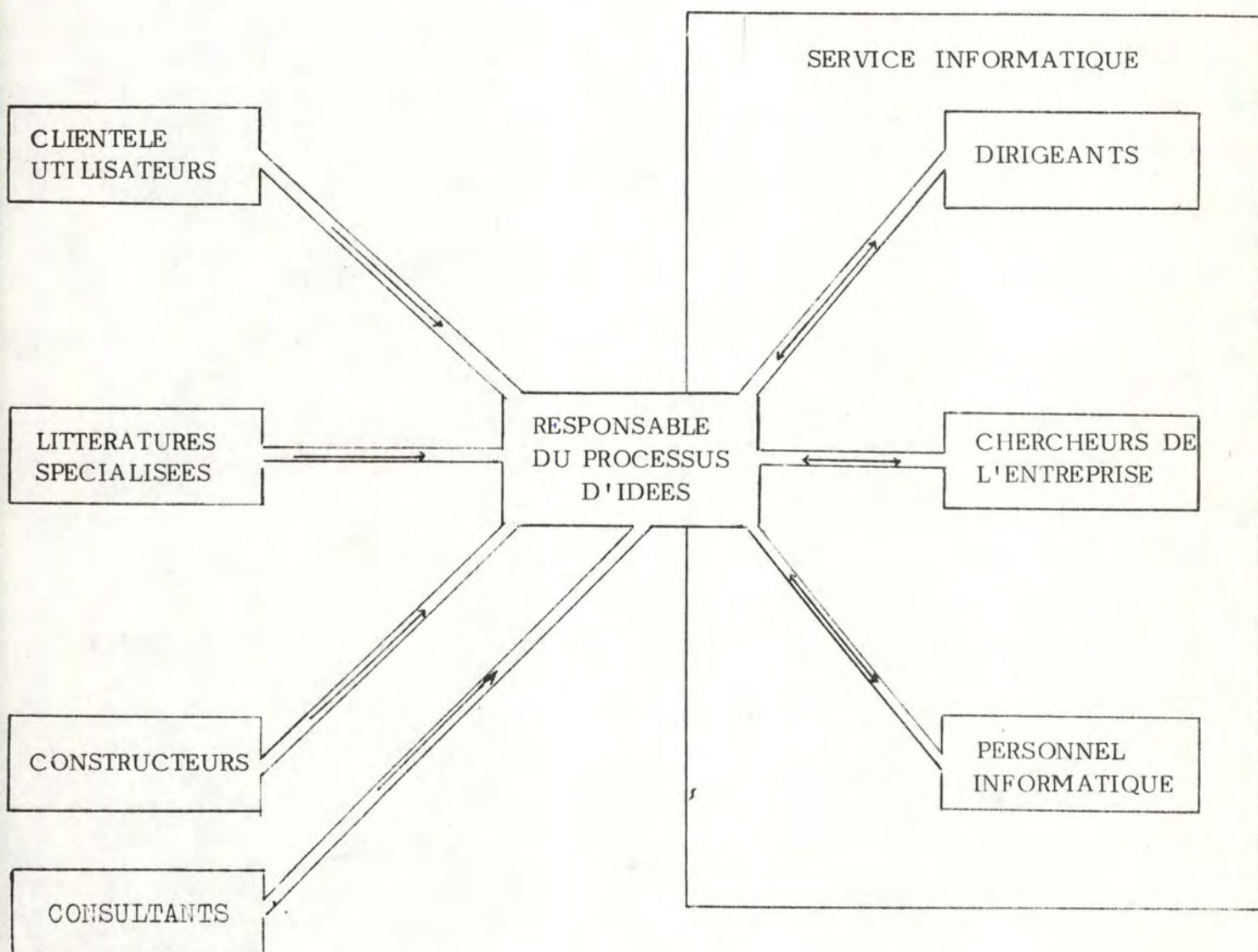


# § 1 ) DEVELOPPEMENT DES IDEES.

---

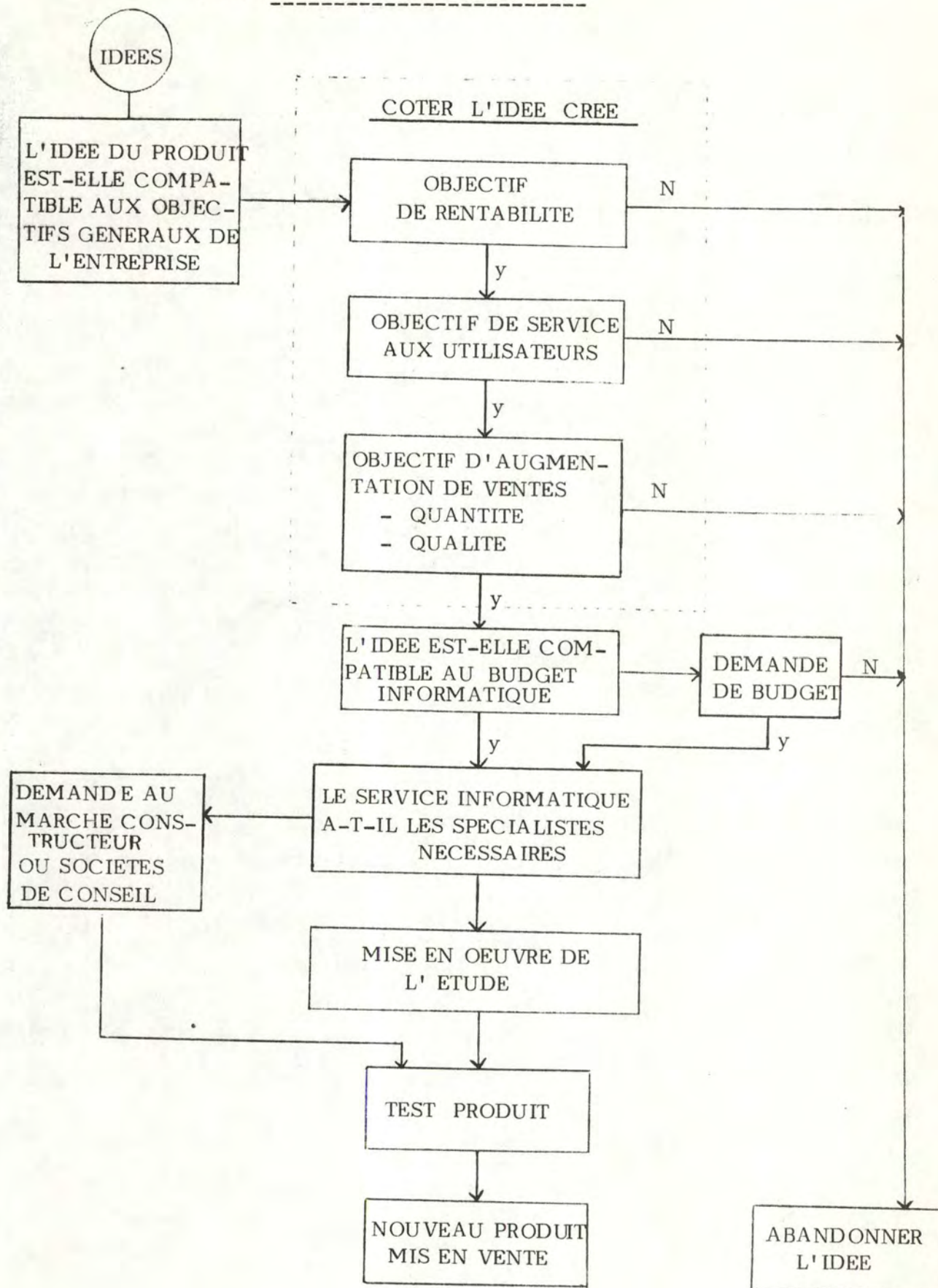
Sur le plan organisation, il s'agit véritablement de la mise en oeuvre de l'innovation à tous les niveaux.

Ainsi, les idées doivent venir aussi bien du responsable du marketing, que de tout le personnel cadre du service informatique et même et surtout des utilisateurs en ce qui concerne les méthodes de gestion.



Pour favoriser cette créativité, il faudra prévoir des structures de communication souples et une méthode d'évaluation bien définie des idées nouvelles.



§ 2 ) EVALUATION DES IDEES.



Nous avons donc deux méthodes qui agissent en sens inverse pour la détermination des idées à retenir. Le développement des idées collecte les idées nouvelles en stimulant les capacités créatrices diverses. L'évaluation des idées tend à réduire leur nombre pour ne retenir que les plus urgentes au sens de la politique informatique et générale de l'entreprise.

Quant aux méthodes d'évaluation des idées, on les systématise généralement à partir de listes de contrôle. Les éléments significatifs chiffrables ne demandent pas de commentaires. Pour les éléments significatifs non chiffrables, on établit une échelle de cotation par exemple :

IDEE : DESCRIPTION	COTATION				
	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais
- OBJECTIF DE RENTABILITE Non évaluable quantitativement	V		V		
- OBJECTIF DE SERVICE Av. Utilisateurs .....					
- OBJECTIF D'AUGMENTATION DES VENTES qualité - .....		V			

Ce genre de tableau peut être transformé quantitativement par diverses méthodes dont voici un exemple.

IDEE : DESCRIPTION	A) POIDS RELATIFS	B) VALEUR DE COMPTABILITE DU PRODUIT	COTATION A x B
		.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9	
- RENTABILITE	. 20	V	. 04
- UTILITE (OBJECTIFS)	. 30	V	. 24
- QUALITE GESTION	. 40	V	. 32
- AUGMENT. VENTES	. 10	V	. 05
- .....			
TOTAL	1,00		. 65

A partir de cette évaluation, on se fixe un taux de rejet par exemple . 60 et par rapport auquel on poursuit l'évaluation.



### § 3 ) DECISION DE PRIX.

---

Une fois le produit élaboré, sa mise en vente nécessite l'élaboration de son prix qui comprendra une partie fixe d'amortissement des études et une partie proportionnelle au taux d'utilisation demandé.

S'il s'agit d'un produit propre au service informatique (méthode de facturation, méthode d'analyse....) son coût sera imputé au compte d'exploitation du service informatique, mais tout ceci fait l'objet du chapitre sur la facturation des services informatiques.

## CHAP. II.- ETUDE DE MARCHE.

---

### SECTION 1.- MARCHE INTERNE.

Nous désirons dans cette section, préciser la démarche qui permet, à partir d'une situation existante, le recensement des besoins informatiques nouveaux et la détermination des implications humaines, financières et matérielles à mettre en oeuvre pour les satisfaire.

#### § 1 ) METHODOLOGIE.

---

La méthodologie de la mesure du marché interne et de la détermination des applications retenues, est équivalente à celle que nous avons employée pour la détermination des objets de recherche en informatique, mais ici nous nous situons au niveau des applications concrètes alors que la recherche s'attachait au développement de nouveaux produits d'applications multiples (software, de gestion, méthode d'analyse....)

Méthodologie :

- 1) évaluation de la demande - ENQUETE SUR LES INTENTIONS D'ACHATS.
- 2) sélection des demandes valables - PREANALYSE ET CAHIER DES CHARGES.

#### § 2 ) EVALUATION DE LA DEMANDE.

---

La prévision des ventes en informatique, tout comme dans toute entreprise est essentielle, car la vente initialisant la fonction de production est déterminante dans l'évaluation des moyens techniques et humains à prévoir, et par là nécessite l'étude du financement de l'ensemble de ces activités.



Les méthodes de prévision de la demande sont multiples et sont depuis les plus grossières aux plus élaborées. Ces méthodes sont basées sur ce que les gens disent, ce que les gens font, ce que les gens ont fait.

- Le premier élément "ce que les gens disent" implique une détermination systématique des opinions des utilisateurs, c'est-à-dire ce qu'ils veulent faire ( enquête sur les intentions d'achat ).
- Le second "ce que les gens font" s'adresse à évaluer les ventes potentielles à partir de ce que les constructeurs proposent ou des applications qui sont réalisées dans des entreprises équivalentes ( déjà réalisé par le service recherche et développement ).
- "ce que les gens ont fait " consiste à lancer une étude mathématique et statistique sur les comportements des utilisateurs passés soit en faisant appel à des analyses classiques de temps, soit à des analyses statistiques de la demande. Il s'agit ici d'étudier les catégories d'application et de lancer des investigations sur leurs aptitudes à s'appliquer à telle ou telle fonction de l'entreprise. Néanmoins, des volumes importants de données au niveau national par exemple, permettraient de conduire à de véritables analyses de régressions multiples, mais ceci reste fort hypothétique.

#### L'ENQUETE.

La situation privilégiée du service informatique au sein de l'entreprise et l'éventail de sa clientèle, lui permet de consulter l'ensemble des clients potentiels pour enquête, ce qui lui donne une base idéale sur laquelle prévoir ses ventes. Tel est donc le motif marketing déterminant.

A) Les buts de l'enquête sont de déterminer :

- le volume des ventes assurées dans les prochaines périodes de temps d'où l'on tirera les conclusions sur le plan de la production ( capacité des équipements ).
- le volume d'applications nouvelles ou à modifier en vue de prévoir à partir des moyens financiers disponibles et de la politique générale les meilleures décisions à prendre (rentabilité).

B) Volume des ventes assurées (voir feuille d'exemple page suivante)

La première démarche consiste à interroger les gestionnaires utilisateurs de leurs intentions concernant l'utilisation des applications qui seront exploitées pour leur compte. Par l'analyse du formulaire de la page suivante, on déterminera le volume des ventes assurées.



SIEGE/DIRECTION :

PROJETS OU INTENTIONS.

(a) Time Sharing : volume : semblable OUI/NON  
 en diminution : ..... %  
 en accroissement : ..... %

(b), (c) Autres que Time Sharing :

Souhaits ou projets	(b)	(c)	Personnes à contacter

\* Indiquer X dans colonne adéquate : (b) décentralisation intégrale  
(c) décentralisation partielle

Document à renvoyer à



Ce document peut se faire de façon multiple :

- en fréquence d'utilisation de l'application
- en précisant le temps nécessaire par période et par application.
  - % d'accroissement
  - % de diminution.

Les utilisateurs seront donc amenés à préciser leurs intentions d'achat au service informatique, ce qui lui permettra :

- d'évaluer le budget alloué ( MARKETING )  
( FINANCIER )
- planification des applications ( PLANIFICATION )
- prévisions de charges des équipements ( PRODUCTION )
- planification du matériel et des hommes nécessaires  
( PRODUCTION )
- de juger de l'évolution de la consommation des produits  
( MARKETING -courbe de vie des produits informatiques).

#### C) Sélection des applications nouvelles.

Après avoir recueilli l'ensemble des intentions d'achat des utilisateurs, il faudra les sélectionner suivant deux critères :

- 1) critère de cohérence avec la politique générale de l'entreprise
- 2) faisabilité et rentabilité.

#### 1) Cohérence avec la politique générale de l'entreprise.

Il s'agit en fait d'une comparaison entre les objectifs poursuivis et les objectifs de politique générale. En principe, ce filtre joue un rôle de contrôle, car les utilisateurs eux-mêmes ne doivent exprimer leurs intentions d'achat qu'à partir de cette politique établie collégialement au comité de direction.

Ce contrôle s'effectuera par comparaison des objectifs définis par l'utilisateur (voir formulaire page suivante) aux objectifs dont nous avons défini la structure dans la partie politique informatique.

Dès lors, suivant le niveau des objectifs définis par l'utilisateur, la comparaison se fera au niveau :

- des objectifs fondamentaux
- des objectifs déduits globaux
- des objectifs fonctionnels
- des objectifs de gestion
- des objectifs d'exécution.



	Facturation et Saisie des commandes.	Adm. Ventes
--	--------------------------------------	-------------

DESCRIPTION DES OBJECTIFS.
----------------------------

### 1.1. Prioritaires.

#### 1.1.1. Description.

Suppression de toute contrainte de temps dans le circuit facturation c'est-à-dire :

- obtenir à n'importe quel moment de la journée directement et instantanément tous documents (notes de colisage, factures d'avance, factures définitives), en fonction des impératifs et contraintes commerciaux.
- pouvoir intervenir de la même manière directe et immédiate, au niveau du ou des fichiers contenant les informations concernées.

Mise en place opérationnelle du système dans les plus brefs délais.

#### 1.1.2. Phases

Sur base des informations que sont les bons de commandes, les programmes, les fichiers existants et les listes de colisage, composer instantanément avec édition "dans la foulée".

- a) La facture d'avance pour le besoin d'expédition et / ou
- b) La facture définitive dûment datée et numérotée.

### 1.2. Opportuns.

#### 1.2.1. Description.

Envisager l'utilisation du matériel éventuellement retenu pour procéder à la saisie directe des informations relatives aux "bons de commandes" déjà mécanisés.

Extension éventuelle du système mis en place aux "non intégrés" et aux notes de débit et notes de crédit.



INFORMATIQUE.	PROPOSITION DE PROGRAMMES D'ACTIONS AU COMITE INFORMATIQUE.	Page : 2 Date : 17/4/75
---------------	--	----------------------------

	Facturation et Saisie des commandes.	Adm. Ventes
--	--------------------------------------	-------------

DESCRIPTION DES OBJECTIFS.
----------------------------

### 1.2.2. Phases.

Introduction des données relatives aux bons de commandes intégrés.

Introduction des mêmes données dans une deuxième phase, relatives aux bons de commande non intégrés.

Stockage des informations.

Emission des documents y relatifs.

Pour les factures non intégrées, traitement suivant les phases reprises en 1.1.2.

Consultation et/ou réutilisation des données élaborées relatives aux factures en vue d'établir les N/C et N/D.



D.O.I.

## PREVISION DE FAISABILITE ET DE RENTABILITE.

Date 5/5

## FACTURATION

		Nulle	Légère	Forte	T.Forte
IMPLICATIONS SYSTEME INFORMATION.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IMPLICATIONS SYSTEME EXPLOITATION.	HARDWARE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SOFTWARE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IMPLICATIONS ORGANISATION	STRUCTURES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PROCEDURES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

INVESTISSEMENTS
MATERIEL
HOMMES
COUTS TOTAUX

C.T.I.	Postes travail	TOTAL.
1.308.500	-	1.308.500
675.000		
1.983.500		

BILAN ANNUEL C.T.I.
---------------------

Actuel	Futur	Différence
4.695.170	4.997.568	302.398

BILAN ANNUEL UTILISATEUR PRINCIPAL
BILAN AUTRES UTILISATEURS
TOTAUX.

Actuel	Futur	Différence
2.505.000	715.000	1.790.000
250.000	500.000	500.000
		1.100.000

GAINS NON TANGIBLES.
----------------------

PARTICIPANTS.
---------------

RENTABILITE DE L'INVESTISSEMENT	2.587.602
RENTABILITE REELLE	2.242.158

INDICE INV./RENT.	0,77=9 mois
DELAIS DE REALISAT.	1 an



Ces contrôles auront donc comme fonction, de vérifier la cohérence des objectifs utilisateurs avec le système de gestion, avec le système d'opération et avec le système d'information dont nous avons déjà montré les interactions.

## 2) Faisabilité et rentabilité.

Le deuxième critère de sélection s'effectuera par la détermination du cahier des charges qui donne l'idée générale des coûts informatiques entraînés par les projets retenus lors du premier critère.

Il s'agit en fait d'élaborer un bilan du projet qui consiste en une prévision de faisabilité et de rentabilité. Ce bilan dont copie est reproduite ci-avant, doit être évalué en partie par les informaticiens, en partie par les utilisateurs, constitue ce que certaines entreprises appellent aussi un dossier de préanalyse.

La compétence des informaticiens est utilisée pour :

- les implications du système d'information
- les implications hardware et software (système d'exploitation)
- les conséquences sur les investissements :
  - humains :- coût analyse et programmation
    - formation du personnel
    - assistance technique à envisager -extérieur  
(constructeur  
-intérieur
    - coût de mise au point.
  - matériels :- temps machine
    - occupation matériel de saisie
    - matériels terminaux.
  - software :- utilisation de software élaboré dans l'entreprise.
    - package de constructeur disponible ou non.

Au niveau du système informatique :

- volume et type de fichiers
- utilisation de fichiers existants
- interférence avec d'autres applications demandant un examen plus étendu.
  - des fichiers (réorganisation)
  - des traitements.

La compétence du service organisation sera nécessaire à la détermination des implications structurelles et des changements de procédures administratives ou de gestion exigées.



Le total de ces postes constitue par rapport aux coûts actuels le bilan informatique de l'opération.

De leur côté, les utilisateurs forment le bilan des avantages retirés de l'opération. Ces avantages se décomposent en gains tangibles et gains non tangibles. Il n'est pas de notre propos de développer ici les méthodes d'évaluation de ces avantages, mais celles-ci constituent un problème épineux.

Il est vrai que toute rigueur dans ce domaine demande des méthodes de prévisions coûteuses et parfois non justifiées. L'important est d'approcher la vérité avec plus ou moins de précision pour fournir la partie positive du bilan d'évaluation. Une fois ce bilan établi, il sera transmis avec le dossier complet d'évaluation au comité de direction qui décidera en dernier ressort de la destinée du projet.

### § 3 ) DETERMINATION DEFINITIVE DES VENTES PREVISIONNELLES INTERNES.

---

Suite à la transmission des dossiers de préanalyse au comité de direction et au retour des accords d'automatisation, la fonction de prévision de ventes pourra établir son tableau définitif des volumes pour la période à venir et communiquer les résultats aux sous fonctions adjacentes de marketing.

- Sous fonction planning - mise à jour du plan informatique
  - planification des investissements matériel humains.
- Sous fonction promotion, publicité, prix.
  - l'accord sur les prix convenus dans le cahier des charges.
- Sous fonction administrative - passation des contrats de ventes pour la détermination des paramètres techniques, délais, temps, volume...

Comme on le voit, la conception participative des travaux est indispensable comme nous l'avions prévu dans l'organisation informatique.

- groupes opérationnels
- structures matricielles.

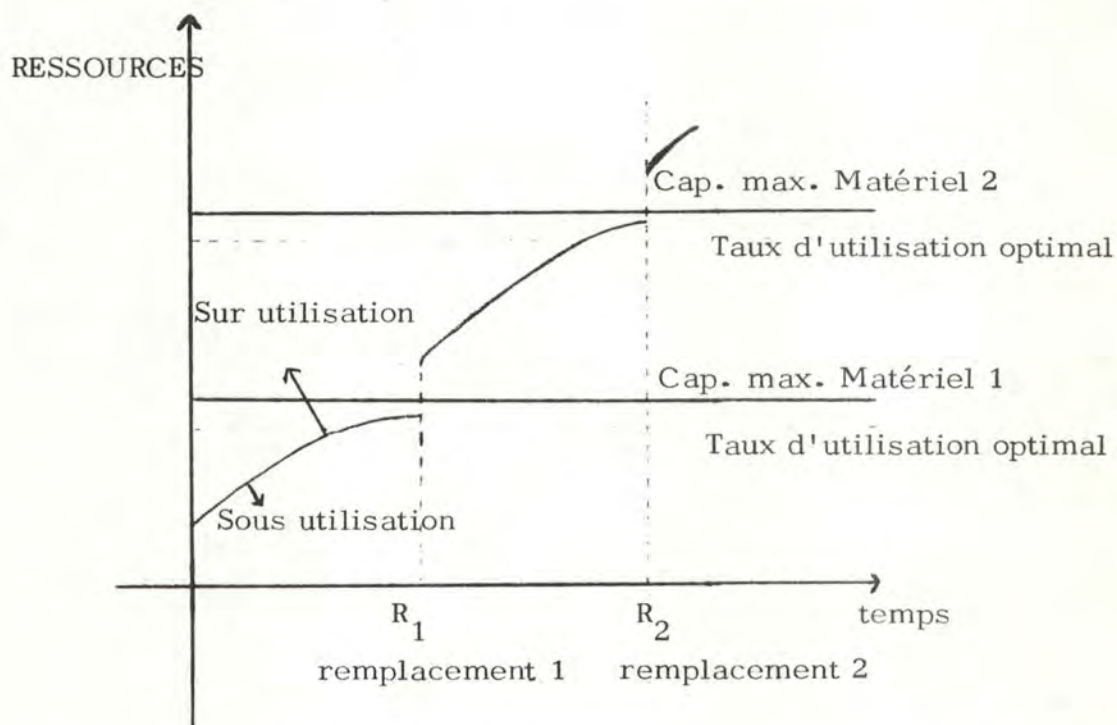


## SECTION 2.- MARCHE EXTERIEUR.

Après avoir déterminé la demande interne à moyen terme ( 5 ans pour le plan informatique ), le centre informatique peut vendre ses services à l'extérieur. Cette politique est extrêmement rentable lors de déséquilibre du matériel de production par rapport à la demande. Ainsi une surcapacité enregistrée lors de l'investissement d'un nouveau matériel et lors d'une diminution interne de la demande, peut être résorbée par le recours à la demande extérieure. En fait, il s'agira d'une politique à court terme pour compenser un déséquilibre partiel des équipements. Un déséquilibre général doit remettre en question le bien fondé des équipements à moins que l'entreprise ne s'oriente délibérément vers le marché extérieur peut-être plus rentable...?

Ainsi, supposant que les prévisions de demandes internes augmentent linéairement à un horizon à plus ou moins long terme, on peut supposer des remplacements de matériel comme indiqués dans la figure ci-après.

### HYPOTHESE D'ACCROISSEMENT LINEAIRE DE LA DEMANDE.



Une facturation basée sur le principe que les recettes doivent couvrir les frais fixes et variables de production, entraînerait des prix élevés lorsque les ressources sont nombreuses et des prix bas lorsque les ressources sont rares.

La conséquence directe de cette situation est l'instauration d'un système de facturation contraire aux principes économiques.



En effet, l'hypothèse d'accroissement de la demande conduit à un tarif élevé dans les années qui suivent immédiatement l'installation d'un nouvel équipement et un tarif bas dans les années qui précèdent son abandon, les coûts fixes étant reportés sur une production plus importante diminuent les coûts unitaires et par là les prix.

A cette situation illogique, deux solutions peuvent se présenter :

- un équilibre pluriannuel de l'équilibre budgétaire informati- que permettant de couvrir le déficit des premières années par le boni des dernières années, tout en maintenant une politique de prix unique.
- l'appel au marché extérieur souhaitable à instaurer pour plu- sieurs raisons :
  - 1) considérant le système informatique comme une entreprise, nous le plaçons à un niveau idéal c'est-à-dire dans un marché concurrentiel, ce qui motive les réalisations et la productivité.
  - 2) permet de combler la surcapacité de l'équipement et permet ainsi un meilleur équilibre budgétaire annuel et une ren- tabilité accrue des investissements (taux d'utilisation moyens plus élevés).
  - 3) Permet l'amortissement des frais d'étude des applications paramétrables sur un plus grand nombre d'utilisateurs.

Cette politique pourtant si prometteuse, est souvent difficile à mettre en oeuvre pour les applications du sous système opératoire des entreprises clientes, car celles-ci désirent aussi un service régulier et bien souvent croissant. Par ailleurs, la politique ici préconisée sera utilisée au maximum pour les appli- cations du sous système de gestion, comme l'utilisation des packa- ges et des software élaborés dans l'entreprise et que de plus petites entreprises ne pourraient acquérir à temps plein.

Partant de cette politique du " marché extérieur tampon ", la fonction d'étude de marché utilisera la méthode de prévision exposée pour le marché interne et élaborera son tableau définitif des prévisions de ventes.



## PREVISION DE VENTES

CODE APPLICATION	DESIGNA- TION UTILISA - TEUR	VOLUME UNITE COMPTE 1) PREVU	PRIX UNITE DE COMPTE (2) VOIR FACTURA- TION	FREQUEN- CES (3)	RECETTES TOTALES
001	186 141 02	XXXXXX XXX XXXX	. 8 F/ U . 1 F/ U . 2 F/ U  (2) x (3) n Prix moyen de l'application	n/période   Total unité compte (1 x 3)	(1)x(2)x(3)   TOTAL RECETTES
002 . . .					TOTAL
. . . n					
			PRIX MOYEN DE FACTURATION.	TOTAL DES UNITES COMPTE UTILISE	TOTAL CHIFFRE AFFAIRE PRE- VISIONNEL.



## CHAP. III.- POLITIQUE DE PRIX PROMOTION PUBLICITE.

### SECTION 1.- POLITIQUE DE PRIX.

Parmi les fonctions à remplir par le marketing informatique, la politique de prix débouchant sur la facturation des services aux utilisateurs, constitue un élément clé, déterminant la rentabilité des systèmes informatiques.

Le problème des prix se pose au service informatique, tout d'abord lorsqu'il décide de facturer les services rendus, ensuite lorsque des modifications de prix interviennent lors de changement de la structure de la demande ou des coûts, ou enfin lorsque la concurrence prend elle-même l'initiative de les modifier.

#### § 1 ) METHODES DE FACTURATION.

##### 11 - IMPUTATION DES COUTS.

Les diverses techniques de la comptabilité analytique sont d'un usage courant dans les entreprises. Cependant, la fonction informatique, si, elle, fournit les outils de calculs nécessaires à la mise en oeuvre de la comptabilité analytique dans les autres fonctions, on fait rarement usage pour elle-même.

Aujourd'hui, dans l'intention de rentabiliser les services informatiques, les entreprises entendent maîtriser la structure de leurs coûts informatiques en vue d'une meilleure gestion :

- au niveau de l'entreprise toute entière -

Etablir le coût de l'informatique, revient à clarifier la structure des coûts de l'entreprise elle-même, en affectant le maximum de dépenses.

Dans cette optique, le service informatique peut être considéré comme une section homogène, notion qui a montré son intérêt en comptabilité analytique.

Le service informatique peut lui-même être découpé en sous-sections. Ce découpage peut être extrêmement précieux pour l'établissement des budgets et le contrôle ultérieur de leurs utilisations.



- au niveau du service informatique -

La connaissance des coûts informatiques doit permettre une ventilation par nature des dépenses informatiques (personnel, matériel...). Cette ventilation est le complément du découpage en section pour le contrôle budgétaire en montrant le chemin parcouru par les charges informatiques.

#### A) METHODES D'IMPUTATION.

Les méthodes d'imputation de la comptabilité analytique d'exploitation utilisées en tant que méthode de facturation, conduisent à deux représentations du service informatique différentes dont l'intérêt réside dans la recherche d'une standardisation des méthodes de gestion appliquées dans l'entreprise.

- 1) Le service informatique considéré comme une section de fabrication :  
Ce sera le cas si l'entreprise ne s'intéresse qu'à la structure des coûts informatiques, que dans l'optique d'une imputation de ceux-ci aux différents utilisateurs.
- 2) Le service informatique considéré comme une division en sens de la comptabilité analytique :  
Ce sera le cas si l'entreprise s'intéresse à la rentabilité de l'informatique au niveau du service lui-même, les avantages matériels ou de gestion se reflétant dans les profits réalisés par le service informatique.  
Disons de suite que cette méthode correspond mieux à l'objectif que nous nous sommes posés en considérant l'informatique comme une entreprise dans l'entreprise et dès lors ayant une rentabilité propre correspondant à la politique générale de l'entreprise.

Quoi qu'il en soit, dans l'un et l'autre cas, la détermination de la méthode d'imputation des coûts est capitale pour l'analyse de la rentabilité de l'informatique, car d'une part la méthode influencera le prix facturé, et d'autre part, elle influencera le prix de revient de l'exploitation, élément déterminant pour l'étude de sa rentabilité.

##### a) FACTURATION AU FULL COSTING.

L'objectif de cette méthode est d'imputer l'ensemble des coûts informatiques qu'ils soient variables ou fixes, directs ou indirects aux services utilisateurs.



Ainsi, les différents coûts de salaires ou appointements des sous sections de marketing, de production, de finance et de personnel seront introduits dans le prix de revient des applications, celles-ci étant facturées au service utilisateur.

A titre purement indicatif, nous aurons le schéma sui vant :

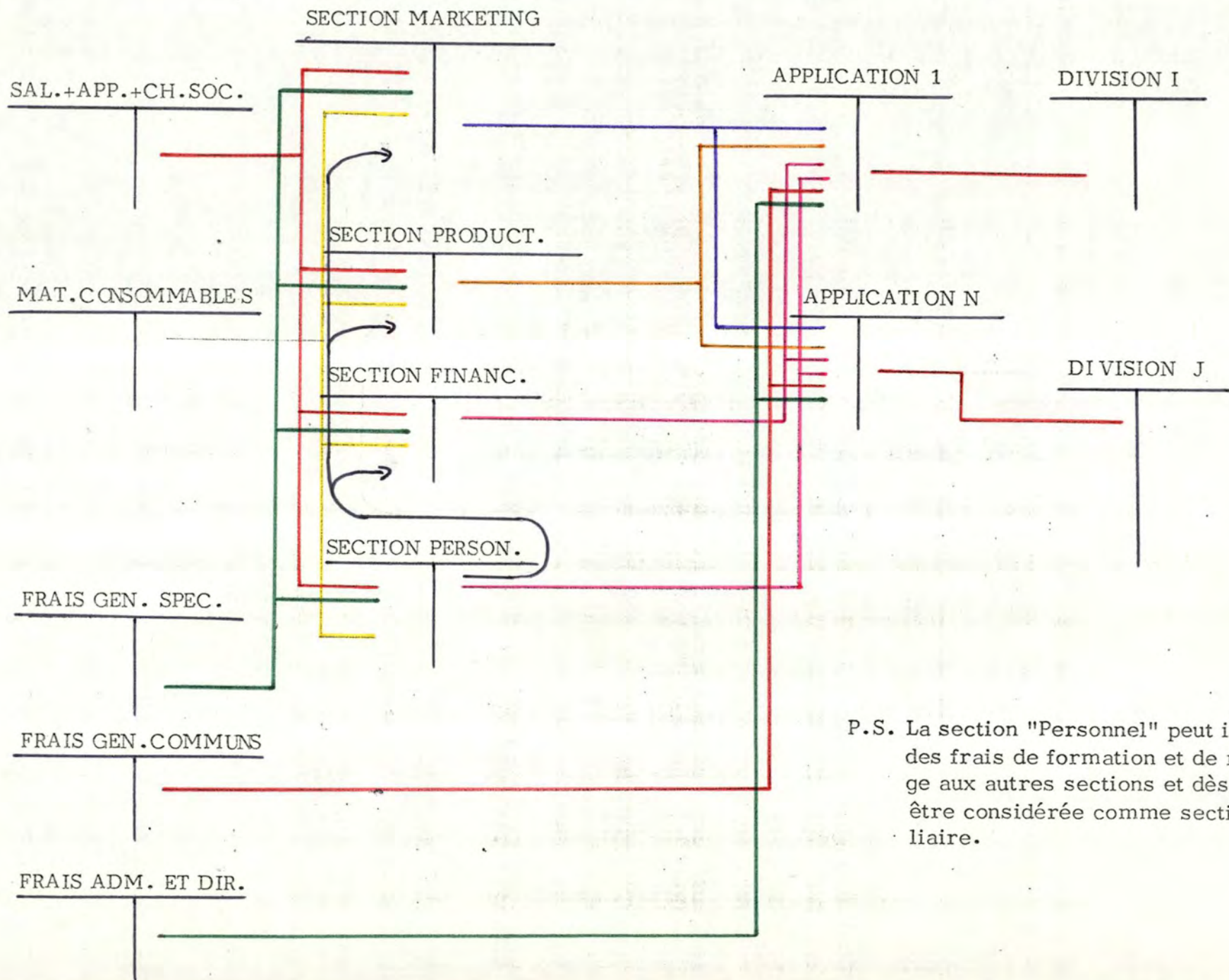
SERVICE INFORMATIQUE ( FULL COSTING )

	SECTION MARKETING	SECTION PRODUCTION	SECTION FINANCIERE	SECTION PERSONNELIE	
Application 1.	Frais <del>appointements</del> Charges sociales - Recherche - Etude préalable - Prévision - Adm....  Frais généraux - Locaux - Electricité...	Frais salaires Appointements Charges sociales - Etudes - Planning - Opérateurs  Frais machines - Computer - Saisie - Fournitures  Frais généraux Energie....	Frais salaires Appointements Charges sociales - Enregistrement - Gestion  Frais généraux	Frais salaires Appointements Charges sociales  Frais généraux	TOTAL
Application 2.					TOTAL
...					
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	

Le total ainsi obtenu avant d'être imputé au service utilisateur doit encore être majoré des quote-parts des frais généraux globaux aux différentes sections notamment les frais généraux administratifs découlant de la fonction de direction.



# SCHEMA FACTURATION PRIX REVIENT COMPLET



P.S. La section "Personnel" peut imputer des frais de formation et de recyclage aux autres sections et dès lors être considérée comme section auxiliaire.



b) FACTURATION AU DIRECT COSTING.

La facturation au prix de revient direct considère qu'il convient de ne retenir dans les dépenses afférentes à une application, que les frais variables à son exécution, c'est-à-dire les dépenses dont le montant total varie en fonction du champ d'activité de l'application.

Ainsi, un schéma analogue au prix de revient complet peut être dressé.

SERVICE INFORMATIQUE DIRECT COSTING

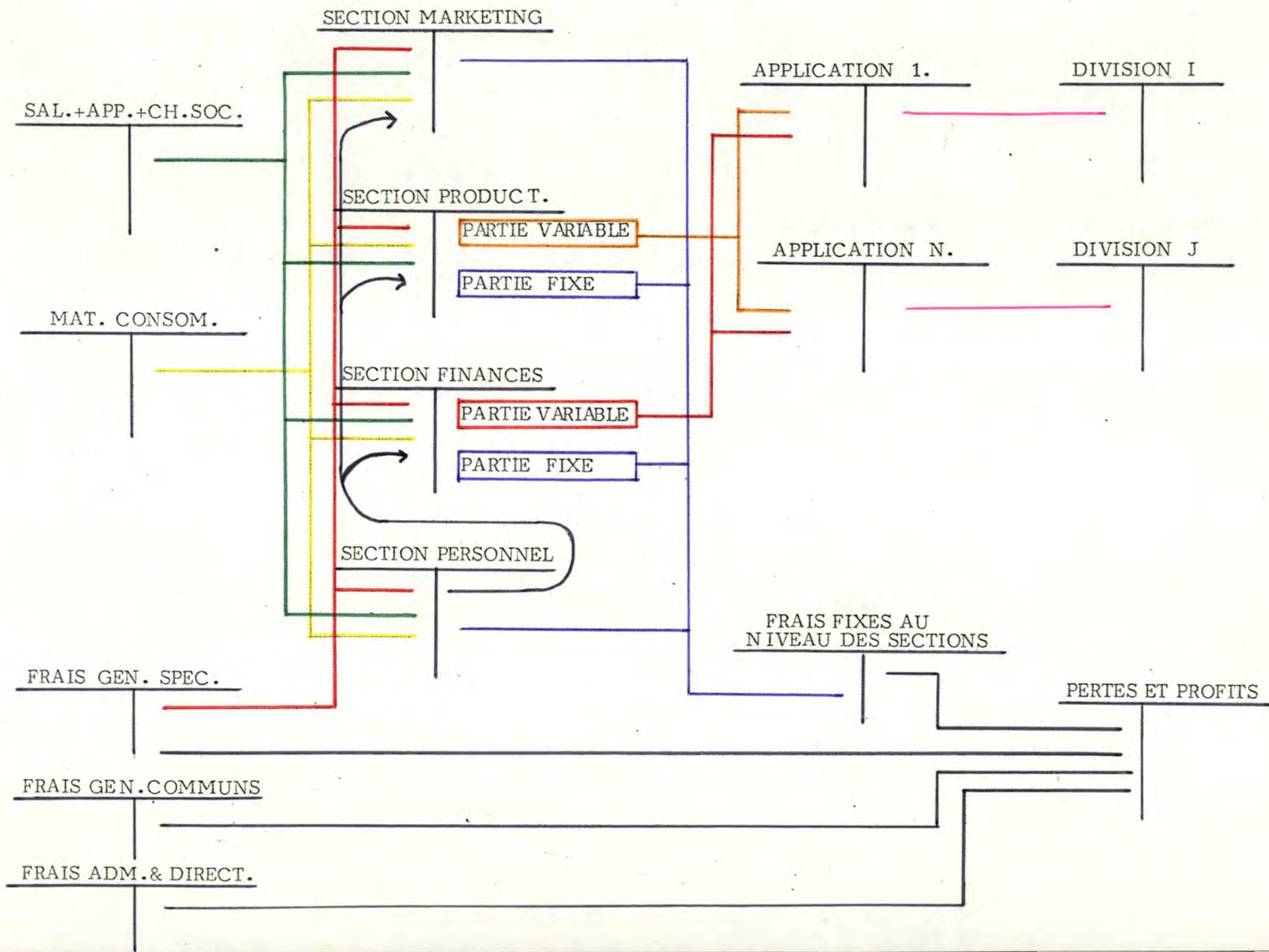
	Section Marketing	Section Production	Section Financière	Section Personnelle	Total
Application 1		Frais salaires Appointements + Charges sociales - Opérateurs  Frais machines - Computer - Saisie - Fournitures  Frais matières Approvisionnement. ments.	Frais matériel - Enregistre- ment des coûts.		Total
Application 2					Total
⋮					
Frais Généraux Fixes	Salaires, App. Charges soc. Fourniture...	Frais salaires - Appoint. Charges soc. F.G. divers.	Salaires, App. indirects Frais-chauffage -installat.	Salaires, App. Charges Soc. F.G. divers.	Total
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	

Comme on le voit, ce tableau tout comme celui du prix de revient complet, donne deux types de fonction :

- verticalement : ce tableau fournit aux responsables de chaque section homogène, le total des dépenses par période de temps.
- horizontalement: il permet de déduire le P.R. direct de chaque application en divisant le total horizontal par le nombre de fois que l'application a été lancée. Le total des dépenses directes par application étant imputé aux services utilisateurs suivant le schéma ci-après.



SCHEMA FACTURATION PRIX REVIENT DIRECT





c) FACTURATION AU SEMI-FULL COSTING.

Cette méthode de facturation, particulièrement bien adaptée à l'imputation des coûts informatiques, comme nous le verrons ci-dessous dans la critique de ces méthodes, permet d'envisager le cas particulier d'un produit qui aurait des frais fixes propres de production.

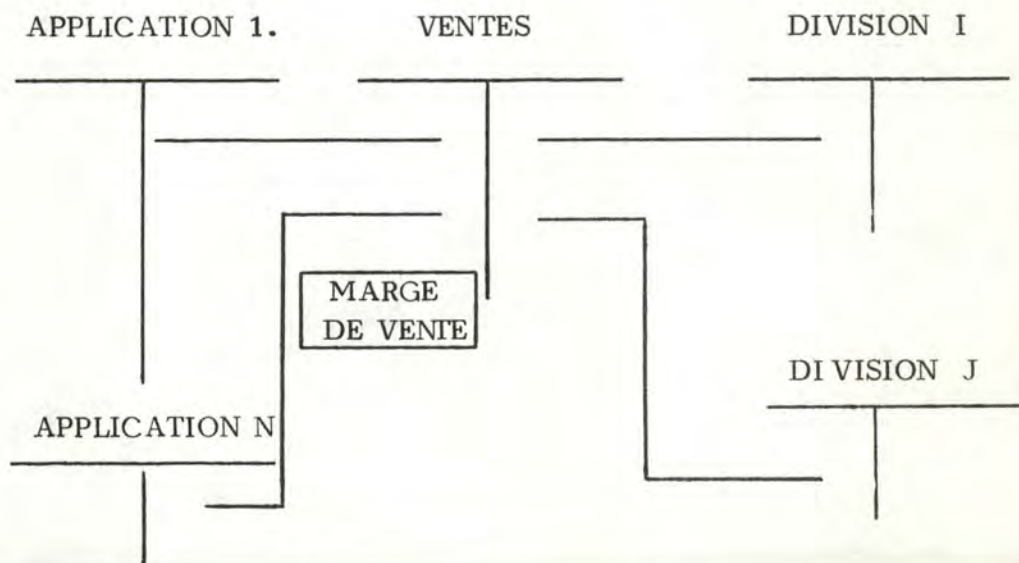
C'est le cas des applications informatiques où les frais fixes d'étude et de mise au point sont directement liés à leurs élaborations. Les frais ainsi imputés, ne résultent pas d'une répartition arbitraire d'une masse de frais fixes, mais correspondent au contraire à des frais fixes liés par nature même des choses aux applications informatiques. Le schéma de ce type de facturation diffère du prix de revient complet, comme on peut le voir par l'imputation des frais généraux communs aux sections, ainsi que par les frais administratifs. ( voir schéma page suivante ).

d) CRITIQUE DE CES METHODES DE FACTURATION.

La principale critique à émettre concernant l'emploi d'une de ces méthodes de facturation par simple imputation, est le manque de motivation pour le service informatique à rechercher une gestion plus efficace et moins onéreuse puisque l'on se contente d'imputer les coûts enregistrés quels qu'ils soient.

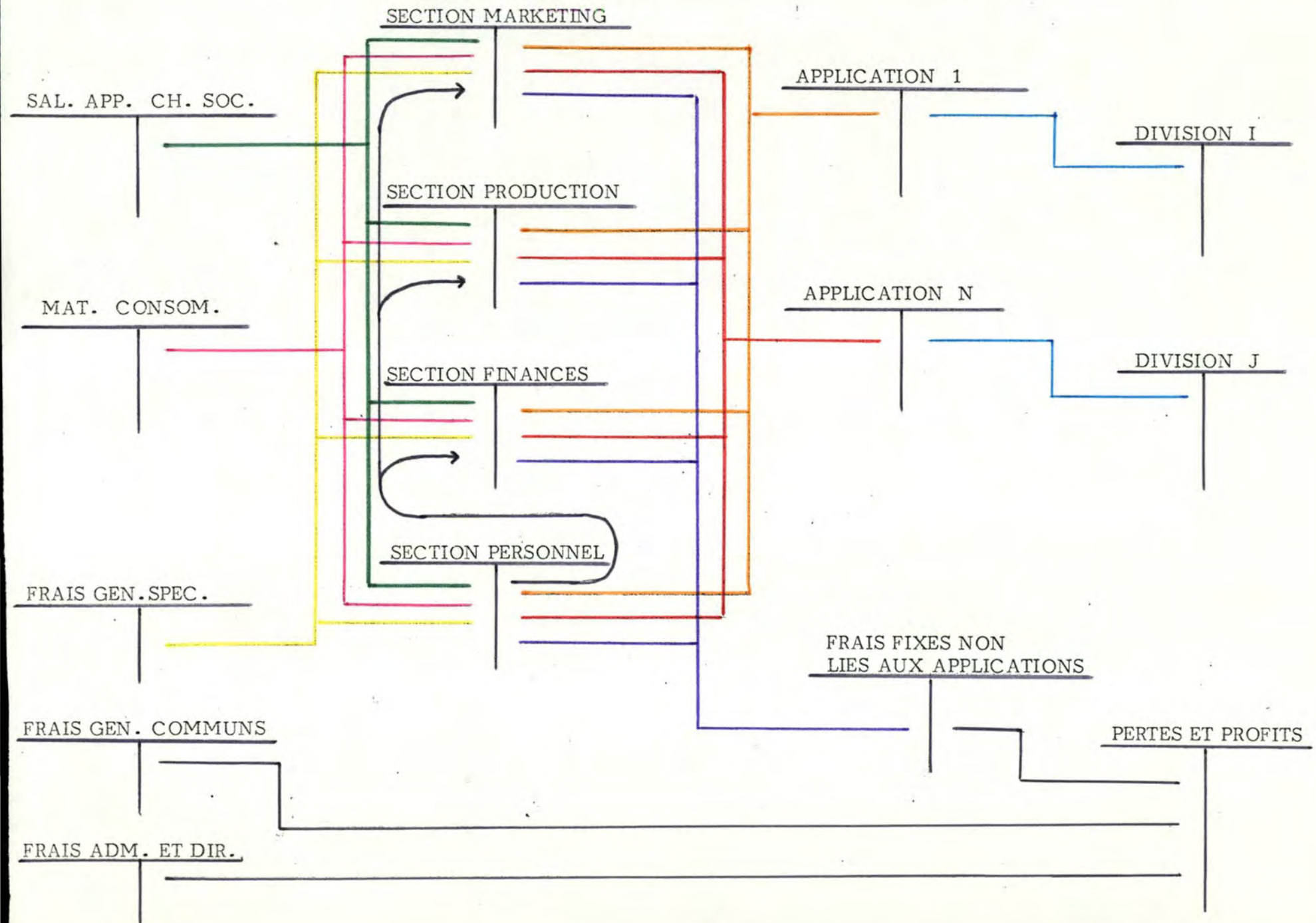
Dès lors, quoique l'analyse au niveau des sections puisse donner les indications de bonne ou mauvaise gestion, il n'en reste pas moins vrai que l'étude de rentabilité reste subjective faute d'indicatifs financiers.

Notre choix se tourne donc vers une facturation propre au service informatique différente de la simple imputation des coûts par la détermination d'un prix vis-à-vis duquel la rentabilité de l'informatique sera chiffrée par le solde créditeur d'un compte d'exploitation spécifique au service informatique ou si l'on veut par son compte vente suivant le schéma.





# SCHEMA DE FACTURATION AU SEMI FULL-COSTING





La méthode d'imputation des coûts reste à ce moment capitale, car elle est déterminante sur les marges enregistrées à la vente ainsi que sur l'évaluation de la rentabilité des produits informatiques.

### PRIX COMPLET ( FULL COSTING )

Cette méthode permet de rassembler l'ensemble des coûts informatiques au niveau de l'application par répartition des frais généraux au moyen de clés de répartition. Le grand désavantage résulte de la difficulté du raisonnement marginaliste consistant à se demander quel résultat supplémentaire entraînerait le lancement plus fréquent d'une application, car l'ensemble des clés de répartition en serait modifié.

Par contre, vu la stabilité relative de la plupart des applications relatives au sous-système d'opération, il n'est pas déplacé de vouloir facturer au prix de revient complet.

Par ailleurs, pour les applications relatives au sous-système de gestion dont la fréquence est généralement aléatoire, des estimations périodiques doivent alors être évaluées en vue de la détermination des clefs de répartition.

Mais à part ces quelques éléments, la facturation au prix de revient complet indique aux utilisateurs les charges totales engendrées par leur demande, ce qui permet la comparaison coût-efficacité (moyennant remarques faites au direct costing).

### PRIX DE REVIENT DIRECT ( DIRECT COSTING ).

Le grand défaut de l'imputation au prix de revient complet, consiste à répartir les frais généraux sur base de l'importance de l'application, ce qui peut être tout à fait erroné.

La méthode du prix de revient direct issue de la gestion moderne, tend à supprimer cet inconvénient, mais s'adapte cependant mal à la facturation des coûts informatiques.

En effet, sur la base d'un tableau comparatif des coûts ci-dessous, on constate que l'investissement informatique représente en moyenne plus de deux fois le coût de l'ordinateur des périphériques et du matériel de saisie.



Répartition des coûts informatiques.

NATURES	U.S.A. 1968		France 1971		Belgique 1972	
	% total	Rapport Hardw=100	% total	Rapport Hardw=100	% total	Rapport Hardw=100
Coûts Hardware	35 %	100	48 %	100	42 %	100
Coûts Exploitation	30 %	86	26 %	54	36 %	70
Coûts Software	35 %	100	26 %	54	22 %	48
TOTAL	100 %	286	100 %	208	100 %	218

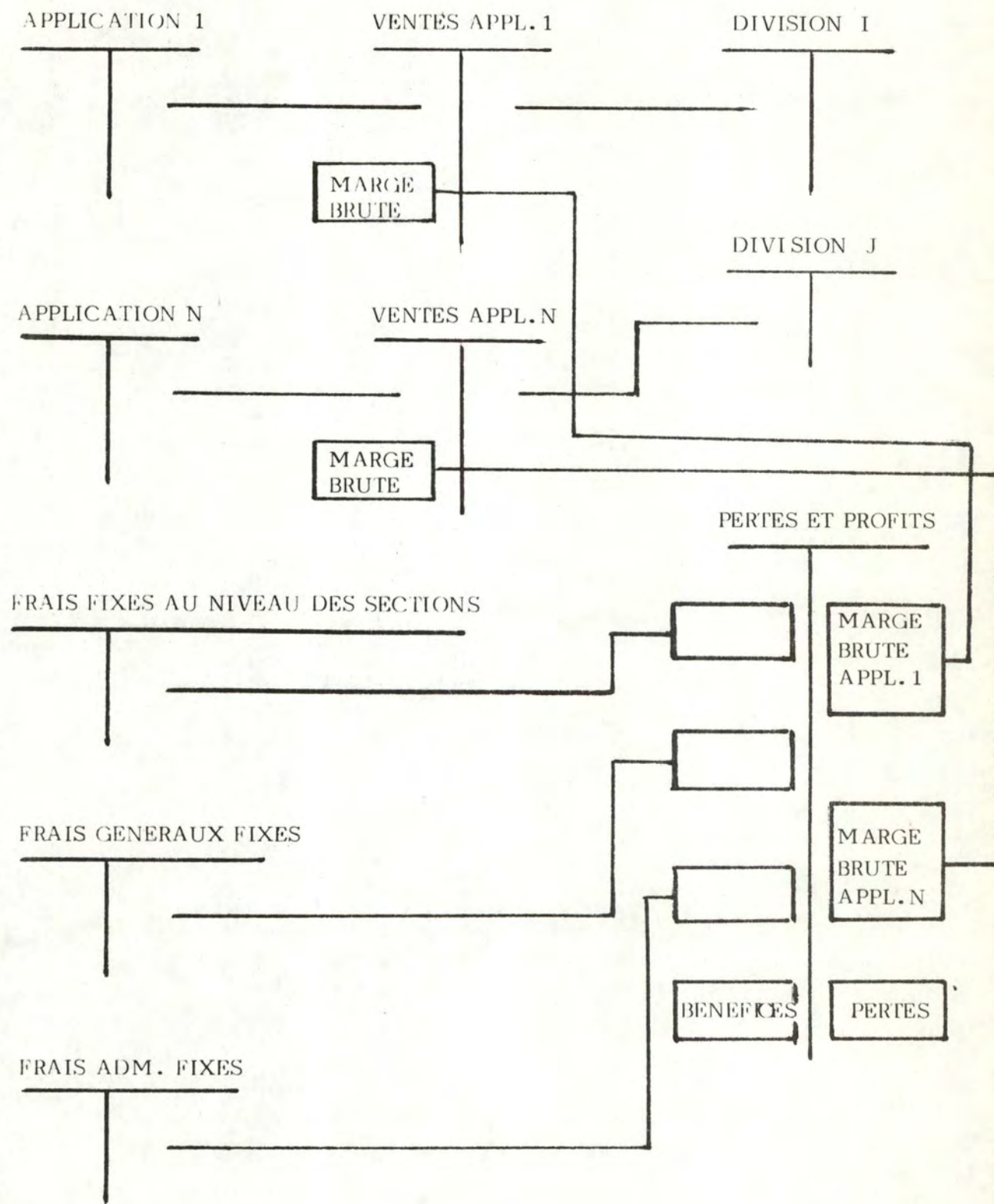
Rentabilité de l'informatique de gestion, méthodologie et décision d'investissement - De Greef 1972.

Or, dans la composition du prix de revient direct, c'est principalement au niveau du hardware que nous trouvons les frais variables, les quotités variables des frais d'exploitation et de software ne sont pas déterminantes dans la composition du direct costing.

Dès lors, la simple facturation au direct costing ne représenterait au maximum que 60 % des coûts informatiques, ce qui fauserait le rapport coût-efficacité des utilisateurs.

Par ailleurs, dans l'optique citée plus haut de considérer le service informatique comme une division de l'entreprise ayant donc son compte d'exploitation ou de pertes et profits, c'est-à-dire vendant ses produits dont les prix sont différents d'une simple imputation des coûts, nous aurions :







Le concept de marge brute résultant du compte vente, représente sur le plan de la décision économique, ce que l'on gagne à fabriquer et à vendre un produit déterminé; en d'autres termes, elle exprime la rentabilité réelle de l'opération.

Le compte de pertes et profits en direct costing va consister en une comparaison entre les marges brutes apportées par les applications et la masse des frais fixes, selon le schéma présenté ci-dessus.

Si la somme des marges brutes apportées par les applications est plus grande que la masse des frais fixes, nous aurons un bénéfice net, et une perte nette dans le cas contraire.

De ce résultat, un nouvel équilibre pourra être trouvé par :

- adaptation des prix
- adaptation du volume
- par abaissement des frais variables d'exécution
- par abaissement des frais généraux
- par addition de nouvelles applications produisant de nouvelles marges brutes.

Nous retrouvons le problème inverse de celui rencontré dans le full costing. Ici, dans la comparaison des marges brutes par rapport aux frais généraux, il n'y a pas moyen de voir si la marge brute d'une application compense les frais généraux propres à celle-ci. (frais d'étude et de mise au point).

#### PRIX SEMI-COMPLET.

Cette méthode à mi-chemin entre le direct costing et le full costing permet dans une facturation par imputation des coûts, de tenir compte des frais fixes directement imputables à l'application tels que les frais d'étude et appointements du personnel d'exploitation, de programmation .....

Dans une facturation dans l'optique " division informatique ", les décisions économiques se feront sur les marges semi-brutes :

Recettes des ventes de l'application	<input type="text"/>
Dépenses variables d'exécution	- <input type="text"/>
MARGES BRUTES	<input type="text"/>
FRAIS FIXES PROPRES	- <input type="text"/>
MARGES SEMI-BRUTES	<input type="text"/>



Reste à évaluer les répartitions de ces frais fixes aux utilisateurs de l'application. Pour ce faire, il faudra estimer la durée de l'application, le coût de la maintenance prévue et la fréquence d'utilisation. Ces types de frais peuvent être traités comme le sont parfois les amortissements de matériel en comptabilité analytique. ( comptes de provisions )

## 12 - DECISIONS DE PRIX.

Outre la facturation au prix de revient, la tarification informatique peut s'inspirer de la théorie économique et des pratiques commerciales utilisées dans l'entreprise.

### 121 - ETABLISSEMENT THEORIQUE DU PRIX.

Les économistes ont mis au point deux modèles simples d'établissement du prix, selon des concepts d'optimisation des profits.

Pour ce faire, on suppose que le service de marketing connaît l'équation de demande de ses produits.

Il faut dès lors segmenter les produits informatiques en classe pour lesquels des études statistiques de régression pourront être menées pour déterminer les équations de demande.

Cette étude relève du département " étude de marché " de la fonction marketing dont nous avons déjà parlé.

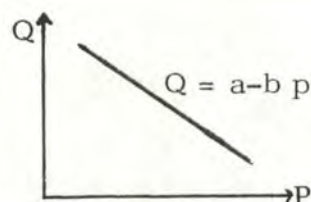
Les régressions linéaires de chacune des classes de produits informatiques, seront de la forme :

$$Q = a - b p$$

Q = quantités

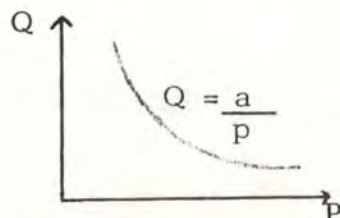
p = prix

a, b  $\neq$  constantes



D'autres méthodes moins connues dans la pratique de gestion commerciale pourraient conduire à la détermination de courbes de demandes types à élasticité au prix variable :

$$\Sigma = \frac{\frac{\delta Q}{Q}}{\frac{\delta p}{p}} = \text{élasticité de la demande par rapport au prix.}$$



Q = quantités

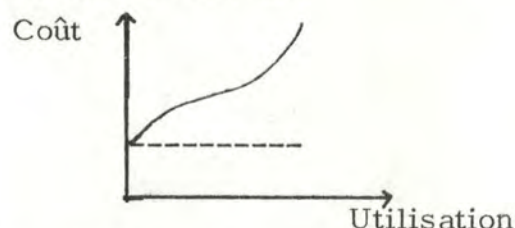
p = prix

a = constante



D'autre part, on considère connues les fonctions de coûts d'élaboration des différents produits informatiques qui seront identifiés dans l'analyse de la fonction financière.

Quoi qu'il en soit, ces coûts seront généralement considérés comme linéaires pour les facilités de l'analyse, bien que la saturation du matériel influence l'évolution de ceux-ci :

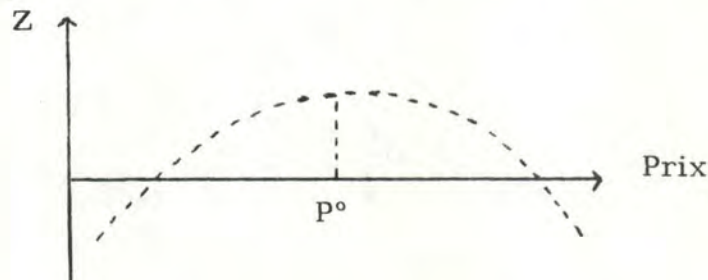


Considérant ces deux équations de demande et de coût, l'optimisation du profit se fera par la résolution du système d'équation suivant :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{équation de demande} \\ \text{équation de coût} \\ \text{équation du revenu} \\ \text{équation du profit} \end{array} \right.$	$Q = a - b p$	(1)
	$C = e + d q$	(2)
	$R = P Q$	(3)
	$Z = R - C$	(4)

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow Z &= R - C \\
 Z &= P Q - C \\
 Z &= P Q - (e + d q) \\
 Z &= P (a - b p) - (e + d (a - b p)) \\
 Z &= P a - b p^2 - e - d a + d b p \\
 Z &= -(e + a d) + (a - d b) P - b P^2
 \end{aligned}$$

Ce qui donne la courbe de profit du second degré en introduisant les diverses valeurs de prix : on en déduit donc le  $P^0$  par annulation de la dérivée première.



Remarque : en Full Costing - nous aurons la maximisation du profit  
 en Semi Full Cost - nous aurons la maximisation de la marge semi-brute  
 en Direct Costing - nous aurons la maximisation de la marge brute.



CRITIQUE

De sérieuses difficultés statistiques gênent la détermination des fonctions de la demande et du coût réel.

Johnson dans son traité d'économétrie décrit les méthodes de régression multiples à partir des observations existantes et met l'accent sur la difficulté de tenir compte des variables non quantifiables ( qualité du produit) et sur les corrélations entre les variables. Certaines variables considérées comme indépendantes sont parfois très dépendantes l'une de l'autre ( la demande dépend de la technologie qui influence les coûts et la technologie dépend de la demande ).

Dans cette approximation, les termes d'erreurs transforment la notion de profit maximum en profits escomptés, point d'entrée dans l'analyse statistique qui peut paraître superflue et très coûteuse pour les décisions de facturation en informatique.

122 - FIXATION DES PRIX DANS LA PRATIQUE.A.- FIXATION DU PRIX EN FONCTION DES COÛTS.

Cette méthode trop souvent utilisée, consiste à établir le prix en fonction d'une marge fixe appliquée au prix de revient du produit. Elle garantit la rentabilité de l'informatique à un niveau connu à partir de la connaissance de la demande. Bien souvent il s'agit même d'une marge sur prix de revient complet, ce qui enlève tout risque de non couverture des frais généraux.

Généralement, ce principe rigide de marge fixe appliquée au prix de revient n'est pas souhaitable, car il contredit le principe économique de l'élasticité de la demande, ainsi que le principe déjà cité du prix informatique de la rareté d'un bien.

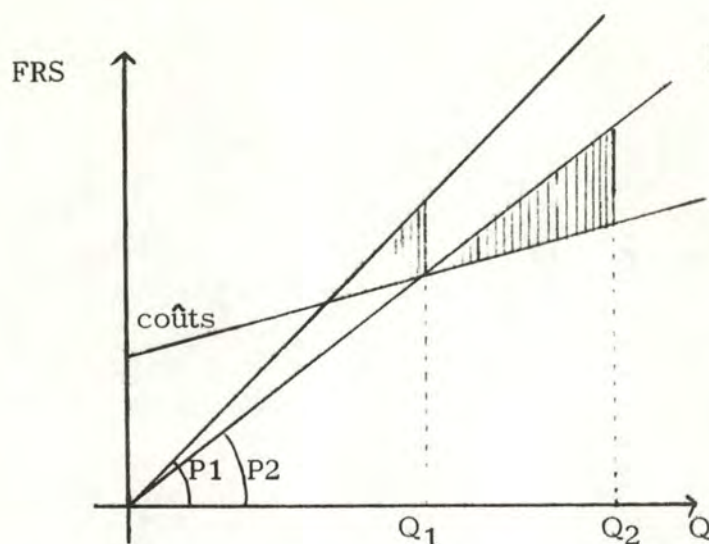
Cette politique pourrait être retenue comme politique optimale au sens de la maximisation des profits dans le seul cas où les coûts sont relativement constants et l'élasticité de la demande constante.

Ainsi, dans le cas d'élasticité au prix

$$\frac{\frac{\delta Q}{Q}}{\frac{\delta P}{P}} > 1$$

la décision économique basée sur le point mort serait favorable à une diminution du prix au sens de la maximisation du profit et dès lors à une diminution de la marge fixe.





Exemple : en prix de revient complet

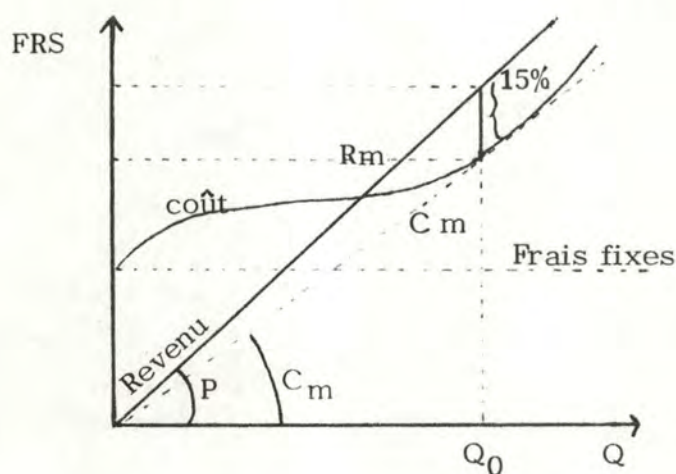
si prix =  $P_1 \Rightarrow Q_1$   
la demande =  $Q_1$   
le profit =  $P_1$  (vert)

si prix =  $P_2 \Rightarrow Q_2$   
la demande =  $Q_2$   
le profit =  $P_2 > P_1$   
(rouge)

Remarque : Comme on le voit, le problème réside comme dans le cas du modèle précédent dans la difficulté d'établir la courbe de demande pour le produit informatique considéré ( $Q_1, Q_2$ ).

Une variante de cette méthode mieux adaptée à la facturation informatique est connue sous le nom "D'OBJECTIF DE PRIX". Le prix est alors fixé dans l'objectif d'atteindre un certain niveau de rentabilité par rapport aux coûts totaux sur une période déterminée, et par rapport à un volume de vente attendu (par exemple : 15 %).

Ainsi, reprenant notre courbe supposée de coût en fonction des quantités exécutées, la sous capacité puis la surcharge de la machine et des périphériques ont conduit à une forme de (S).



Ainsi, le prix  $P$  conduira à une rentabilité de 15 % lorsque la quantité  $Q_0$  sera atteinte et lorsque l'on aura décidé de remplacer la machine.

Remarque : Dans le cas de location ou de leasing, on évolue la rentabilité par différence entre la recette  $R_m$  et le coût  $C_m$  qui est le coût de location ou du leasing.



Cette méthode conduit donc à fixer une marge unitaire de 15 % évaluée au bout de l'existence du matériel, ce qui permet de ne pas faire supporter à la période de sous capacité les coûts qui seront absorbés lorsque le taux d'activité augmentera.

Remarque : Si le service informatique s'est fixé pour objectif 15 % de rentabilité, il fixera son prix  $p$  pour lequel :

$$1 \quad CT = 0.85 \quad RT$$

$$2 \quad C_m = R_m \text{ (pentes des tangentes sont égales)}$$

ce qui correspond à la théorie économique classique.

## B.- FIXATION DU PRIX EN FONCTION DE LA CONCURRENCE.

La politique de facturation selon les prix de la concurrence, place le service informatique dans la situation de concurrence parfaite ou monopolistique dans laquelle nous avons souhaité qu'elle soit. En effet, décidé de considérer le service informatique comme une entreprise dans l'entreprise, le service informatique sera en principe amené à maintenir ses prix dans une fourchette de prix autour de ceux de la concurrence, sous peine de voir les utilisateurs utiliser leurs budgets de traitement de l'information à l'extérieur de l'entreprise.

Plus précisément, la facturation au prix courant du marché se fera lorsque le service informatique connaît mal la structure de ses coûts et qu'il considérera dès lors que le prix du marché apporte un bénéfice équitable.

Bien souvent même, les prix pratiqués par le service informatique pourraient se situer au dessus du marché pour des raisons de commodité de travail avec les utilisateurs. Ceux-ci jugeront de la qualité du service et notamment sur la souplesse de la maintenance qui est plus difficile à obtenir d'une entreprise extérieure travaillant à façon. Bien évidemment, les possibilités sont multiples, mais on peut généralement admettre que le service informatique jouit d'une position monopolistique, ce qui lui permet d'avoir des prix légèrement supérieurs à ceux du marché.

## § 2.- PRINCIPES SPECIFIQUES DONT IL FAUT TENIR COMPTE DANS LA METHODE DE FACTURATION.

### 21.- INFLUENCE DE LA POLITIQUE GENERALE DE L'ENTREPRISE.

Il est bien évident que la politique générale de l'entreprise influe la politique de facturation par le biais de la politique informatique. Ainsi, rien ne dit que l'objectif de l'entreprise est de mesurer la rentabilité de l'informatique au niveau du compte d'exploitation du service lui-même, plutôt que mesurer celle-ci sur ses effets sur les marges brutes ou bénéfices finaux.



C'est la raison pour laquelle nous avons étudié la facturation par simple imputation des coûts.

De plus, rien ne s'oppose à ce que l'informatique dispose de ses propres budgets dont une quotité servirait à couvrir les frais généraux en direct costing par exemple.

Comme on le voit, la facturation informatique découle de la stratégie générale de l'entreprise, si bien qu'une informatique déficitaire par rapport à ses propres budgets pourrait rester tout à fait rentable.

L'objectif de rentabilité de l'informatique dépasse donc le simple résultat purement financier et résultera de la comparaison coût/efficacité.

## 22.- INFLUENCE DU COUT MARGINAL D'UNE APPLICATION.

Outre le choix d'une méthode d'évaluation des coûts (direct costing....), la tarification des services rendus par le centre de calcul doit permettre aux utilisateurs de prendre conscience des coûts qu'une application peut infliger aux autres applications.

Ainsi, dans l'élaboration de la partie variable de la formule tarifaire, il faudra tenir compte du fait que le passage d'un travail sur machine a pour effet de retarder l'exécution de l'ensemble des travaux qui suivent, ce qui se traduit par un coût d'attente.

Ce coût d'attente imposé aux autres travaux, résulte de la rareté relative des ressources du centre ( mémoire central , unité de traitement, canaux d'entrée - sortie, unités périphériques ).

Le prix de ces différentes ressources devra être révisé périodiquement suivant l'évolution des encombrements relatifs.

D'autres ressources telles que les disques (ou partie de disques), bandes magnétiques, terminaux spéciaux, pourront être imputées directement dans les frais généraux spécifiques de chaque application. Les tarifs à imposer à ces ressources seront ceux du coût d'achat ou ceux de la location suivant le désir des utilisateurs.

## 23.- URGENCE DES TRAVAUX ET FACTURATION.

Pour permettre une certaine souplesse du système informatique, la plupart des systèmes d'exploitation traitent l'urgence des travaux en leur attribuant des niveaux de priorité.



Principalement, pour le sous système de gestion, il est essentiel que les utilisateurs puissent choisir un niveau de priorité, sans quoi les systèmes informatiques les plus élaborés conduiraient à une rigidité étouffante.

Par ailleurs, il est bien évident que plus le niveau de priorité choisi est élevé, plus le nombre de travaux se trouvant dans la file d'attente de moindre priorité est grand et dès lors, le coût d'attente sera élevé. Il y a donc aussi une relation entre niveau de priorité et coût d'attente.

C'est ainsi que généralement on résoud le problème du coût d'attente par une tarification basée sur les niveaux de priorité et sur la classe dont fait partie le travail, classe résultant de l'importance des ressources nécessaires à l'exécution.

### 231.- DETERMINATION DES CLASSES.

L'exécution d'un travail demande l'allocation de ressources dont la rareté relative doit être prise en considération dans la tarification. Suivant la quantité de ressources nécessaires, le travail appartiendra à une classe dont la qualification dépend du matériel utilisé.

A chaque classe correspond un assortiment de ressources dont les plus fréquentes retenues sont : la taille mémoire, le temps C P U d'exécution et le nombre de lignes à imprimer.

A titre d'exemple, on aurait le tableau suivant:

CLASSE	TAILLE MEMOIRE	TEMPS C P U	NOMBRE DE LIGNES
1	50 K	2 '	10.000
2	100 K	2 '	10.000
3	100 K	4 '	10.000
4	150 K	4 '	10.000
5	150 K	6 '	15.000
6	250 K	6 '	20.000
7	'	'	'
8	'	'	'
9	'	'	'
10	'	'	'

La constitution de ce tableau doit résulter d'une étude statistique sur les applications sur l'optimisation des rapports taille / temps C P U, sur les possibilités de multiprogrammation et sur le volume des états à imprimer ou à visualiser.



### 232.-DETERMINATION DES PRIORITES.

Une première méthode d'attribution de priorité aux travaux , est d'affecter un niveau de priorité à chaque classe dont nous venons de parler.

Ainsi, les travaux de classe 1 reçoivent la priorité 1 maximale, les travaux de la classe 2 la priorité 2 et ainsi de suite.....

La méthode d'exécution en machine étant dans chacune des classes la méthode FIFO classique des operating systems.

Une deuxième méthode plus intéressante, serait de laisser à l'utilisateur le choix du niveau de priorité de son travail dans une fourchette de priorité prévue par la classe de son travail.

CLASSE	INDICES DE PRIORITE POSSIBLES	
	PRIORITES identiques CLASSES	CHOIX DE LA PRIORITE
1	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>4</sub> P <sub>5</sub> P <sub>6</sub> ..... P <sub>10</sub>
2	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> ..... P <sub>10</sub>
3	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> ..... P <sub>10</sub>
4	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub> ..... P <sub>10</sub>
5	P <sub>5</sub>	'
6	P <sub>6</sub>	'
7	P <sub>7</sub>	'
8	P <sub>8</sub>	'
9	P <sub>9</sub>	'
10	P <sub>10</sub>	P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>

Comme indiqué par ce tableau, les utilisateurs pourraient choisir tous les niveaux inférieurs de priorité et 1 niveau supérieur.

Ce choix n'est évidemment pas limitatif et fera l'objet comme pour la classification d'une étude statistique.

### 233.-CLASSIFICATION DES APPLICATIONS.

Comme nous l'avons décrit au début de ce travail, le système entreprise se décompose en deux sous systèmes primaires et un sous système secondaire, le système informatique.

Or, les applications relatives aux sous systèmes primaires de gestion et d'exécution encore appelé sous système d'opération, sont divergentes quant à leur taux d'activité et leur périodicité.

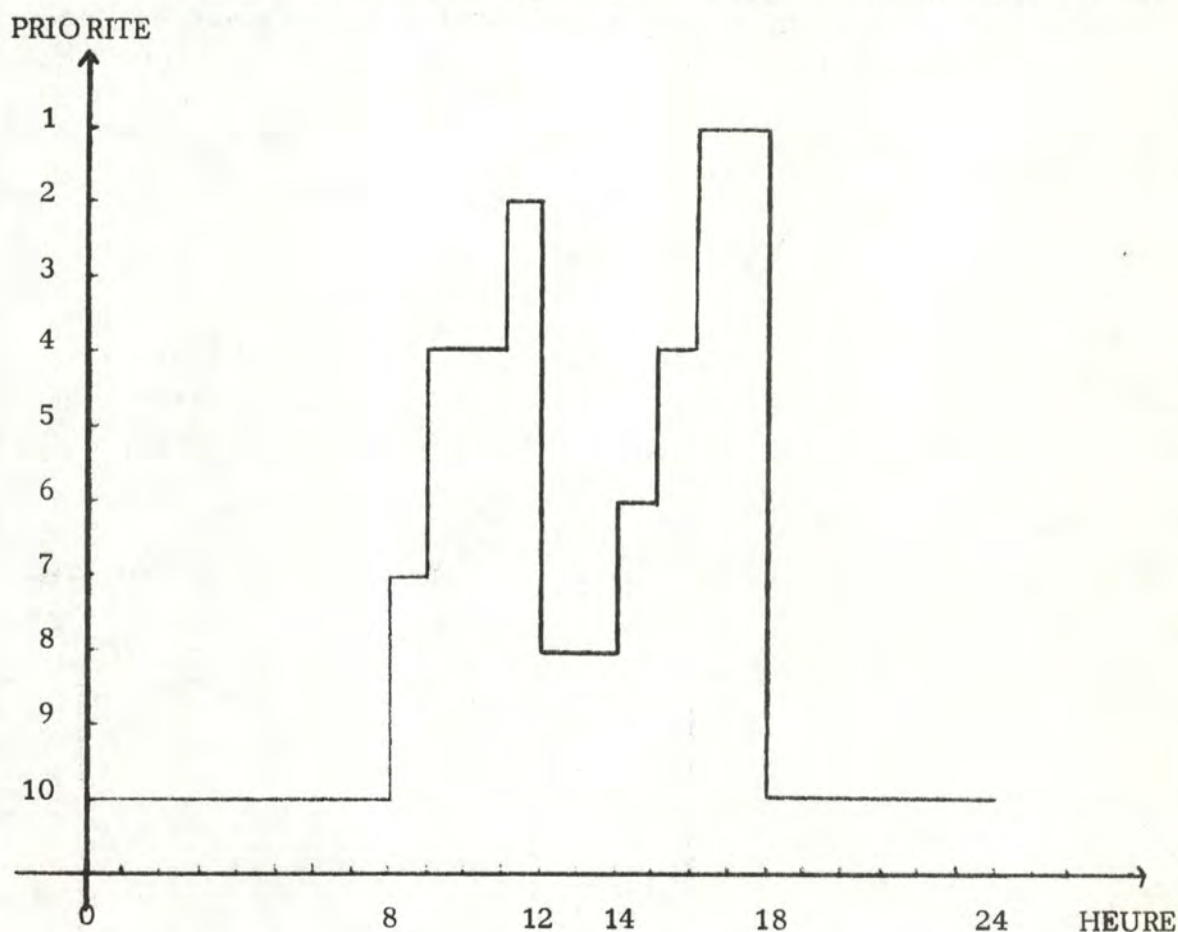


### APPLICATIONS DU SOUS SYSTEME D'EXECUTION.

Les applications relatives au sous système d'exécution, sont en principe des applications dont la périodicité et le moment de leurs passages peuvent être prédéterminés à l'avance et pour toute la durée de vie de l'application.

Par ailleurs, les demandes adressées au service informatique connaissent des pointes journalières, hebdomadaires, mensuelles, annuelles. Ainsi, le directeur de production désirerait connaître l'état de ses stocks en fin de journée, le directeur des ventes les statistiques de ventes..... Dès lors, selon l'étude statistique, des heures de pointe, des heures creuses... le service informatique peut attribuer aux différentes heures de la journée des niveaux de priorité plus au moins élevés dont seront taxées les applications du système d'exécution programmées à de tels moments.

TABLEAU DES PRIORITES REQUISES POUR L'EXECUTION





Le choix de l'utilisateur du sous système d'exécution sera donc un choix d'une priorité lui donnant les ressources nécessaires à une heure déterminée de la journée.

Ainsi par exemple, les travaux de la classe 6 ne pourront jamais être exécutés entre 9 heures et 12 heures et entre 15 et 18 heures.

#### Remarques:

- 1) Comme on le voit d'après le graphique des priorités, certaines classes sont équivalentes quant à la possibilité de les faire exécuter au cours de la journée ( classe 6 et 7 ).

En effet, le travail de la classe 6 peut s'effectuer depuis la priorité 5 à 10 c'est-à-dire en dehors des heures 9 à 12, 15 à 18 heures et le travail de la classe 7 peut s'effectuer depuis la priorité 6 à 10, c'est-à-dire en dehors des mêmes heures.

Dès lors, l'utilisation de la priorité 5 pour un travail de classe 6 ne sera jamais utilisée, ce dont il faudra tenir compte dans l'implémentation. La classe 6 est donc équivalente à la classe 7 et la distinction entre ces deux classes ne reprendra sa valeur que pour les travaux du sous système de gestion.

- 2) Le niveau de priorité ainsi accordé au travail devient alors purement indicatif du taux de facturation du travail. Il n'est dès lors pas question d'introduire le travail de priorité X dans la file d'attente X, mais il faudra prévoir dans l'implémentation une priorité absolue par exemple 0 attribuée au travail à l'heure convenue avec l'utilisateur.

La méthode est d'utiliser un software d'application branché soit sous l'activation du terminal, soit par intervention du pupitre pour les applications batch.

#### APPLICATION DU SOUS SYSTEME DE GESTION.

A partir du planning des applications du sous système d'exécution, certaines ressources d'ordinateur resteront utilisables tout au long de la journée.

Ainsi, il est probable que les heures de pointes seront quasi libérées vu le haut niveau de priorité et la classe ( 3 à 1 de 11 H. à 12 H. et de 16 à 18 H. ) y afférentes.

Or, les caractéristiques des applications du sous système de gestion sont celles dont le gestionnaire peut avoir besoin au cours de son travail et ce de manière aléatoire.

Ainsi, suivant l'urgence relative des besoins, le gestionnaire pourra choisir le niveau de priorité pour lequel il peut espérer avoir les résultats dans un délai acceptable.



Il faudra donc faire connaître au gestionnaire, le degré d'encombrement du système, de manière à ce qu'il puisse minimiser le coût de son application en demandant la priorité minimale possible (éventuelle rectification automatique).

C'est donc dans ce contexte que les priorités équivalentes pour le sous système d'exécution se différencient pour le sous système de gestion.

Quant aux applications informatiques relatives au sous système secondaire informatique, elles se composeront d'application des deux types précédents et jouiront des mêmes critères de décision.

#### 234.- MATRICE DE TARIFICATION.

Partant des concepts exposés ci-dessus, la facturation basée sur une des méthodes dont nous avons parlé, se présentera sous forme d'un tableau à deux dimensions, en fonction de la classe de l'application et du niveau de priorité choisi.

Le tarif indiqué sera la quote-part variable du prix facturé aux utilisateurs. Ce tarif est donné à titre exemplatif et est présenté d'une façon purement empirique pour une consommation de ressources de un point. Chaque travail consommera un certain nombre de points dont la composition sera étudiée dans l'étude financière des coûts informatiques.

#### TARIFS ( FRS / POINT )

PRIORITES	CLASSES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1								
2	.9	.9	.9							
3	.8	.8	.8	.8						
4	.7	.7	.7	.7	.7					
5	.6	.6	.6	.6	.6	.6				
6	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5			
7	.4	.4	.4	.4	.4	.4	.4	.4		
8	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.3	
9	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2
10	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1

L'idée de ce tableau est que le tarif d'un travail doit refléter l'inconvénient que son exécution impose à l'ensemble des utilisateurs en coûts d'attente supplémentaires. L'inconvénient occasionné par l'exécution d'un job est d'autant plus élevé que sa priorité de passage est grande.



Ainsi, le tarif est fonction croissante de la priorité demandée par l'utilisateur. En incitant les utilisateurs à choisir leur priorité, en tenant compte de l'effet de leur choix sur les coûts d'attente des autres utilisateurs, cette solution tend à la minimisation de ces coûts et dès lors permet au centre de calcul de pouvoir proposer s'il le faut un service quasi instantané ( dans les limites de priorités prévues ).

Une autre solution consiste à différencier le tarif par point selon la classe et la priorité, de telle sorte que la priorité 1 demandée pour un travail de classe 1 coûte moins cher que la priorité 1 pour un job de classe 2.

TARIF ( FRS / POINT )

PRIORITE	CLASSE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.9	1								
2	.8	.9	1							
3	.7	.8	.9	1						
4	.6	.7	.8	.9	1					
5	.5	.6	.7	.8	.9	1				
6	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1			
7	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1		
8	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1	
9	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1
10	.05	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9

Ce tableau, en plus de tenir compte du coût d'attente déterminé par la priorité demandée, tient compte d'une façon plus que proportionnelle des ressources utilisées par l'ordinateur.

1°) coût d'attente : pour la même classe, le coût est d'autant plus élevé que la priorité est élevée dès lors que l'attente imposée aux autres travaux est grande.

2°) coût plus que proportionnel aux ressources utilisées :  
 en effet, pour un même niveau de priorité, un travail consommant plus de ressources aura son coût marginal par point supérieur à un travail demandant moins de ressources.



Comme on le voit, ce tableau autorise toute politique de prix concernant la partie variable de la tarification. La facturation des frais généraux spécifiques ou communs, se fera suivant les méthodes développées en début de chapitre et selon des clés de répartition éventuelles que nous étudierons dans l'analyse financière des structures de coûts.

## SECTION 2.- PUBLICITE ET PROMOTION.

### § 1.- PUBLICITE.

Notre but n'est pas ici de développer une fonction publicité promotion sans laquelle la fonction commerciale serait incomplète. Si nous nous attachons à la publicité informatique, c'est qu'elle est nécessaire dans l'entreprise en dehors de toute considération théorique.

La publicité a pour objet de faire répondre plus favorablement les utilisateurs potentiels aux services disponibles du service informatique. Celle-ci cherche à y parvenir, en fournissant des renseignements aux clients, en leur faisant prendre conscience des possibilités d'automatisation, en leur expliquant le but et les fonctions du service informatique, de façon à permettre l'intégration tant physique que psychologique du développement informatique dans l'entreprise.

Il s'agit donc en tout premier lieu, d'une campagne objective d'information aidée par le service d'organisation, de façon à susciter les besoins qui devront s'exprimer dans l'enquête.

L'effet de la publicité sur les ventes ne dépend pas seulement des moyens mis en oeuvre pour lancer cette campagne, mais surtout de la manière de le faire. Il s'agit plus précisément :

- de ce qu'on dit
- de la manière dont on le dit
- de l'endroit où on le dit
- du nombre de fois qu'on le dit.

Les supports de cette publicité seront multiples, comme par exemple l'organisation de séances d'informations, la communication des applications disponibles, des témoignages vécus.....

En définitive et comme nous l'avons déjà dit, il s'agit en fait de l'organisation de l'intégration tant physique que psychologique du produit informatique par prise de conscience de sa qualité, de son coût et de son délai d'obtention.



## § 2.- PROMOTION.

La promotion est à comprendre ici dans son sens restreint de l'en semble des efforts marketing consentis pour le développement des produits informatiques et plus précisément il s'agira de développer et de proposer aux utilisateurs un ensemble de produits dont les prix seront particulièrement avantageux.

On considère : - l'exploitation des sous-produits.  
- l'exploitation des produits joints.

Par sous produits on entend les informations pouvant être fournies sans grande transformation à partir de l'application dont ils découlent. Il s'agira le plus souvent de statistiques de synthèse qui pourraient être obtenues quasi simultanément à partir de l'application et dès lors sans influence sensible sur les prix facturés.

De même, les produits joints seront ceux dont l'élaboration sera moins directes, mais qui peuvent découler directement de l'application exécutée. Pour prendre un exemple simpliste, on peut proposer d'effectuer une préfacturation à partir de l'enregistrement des commandes des clients.

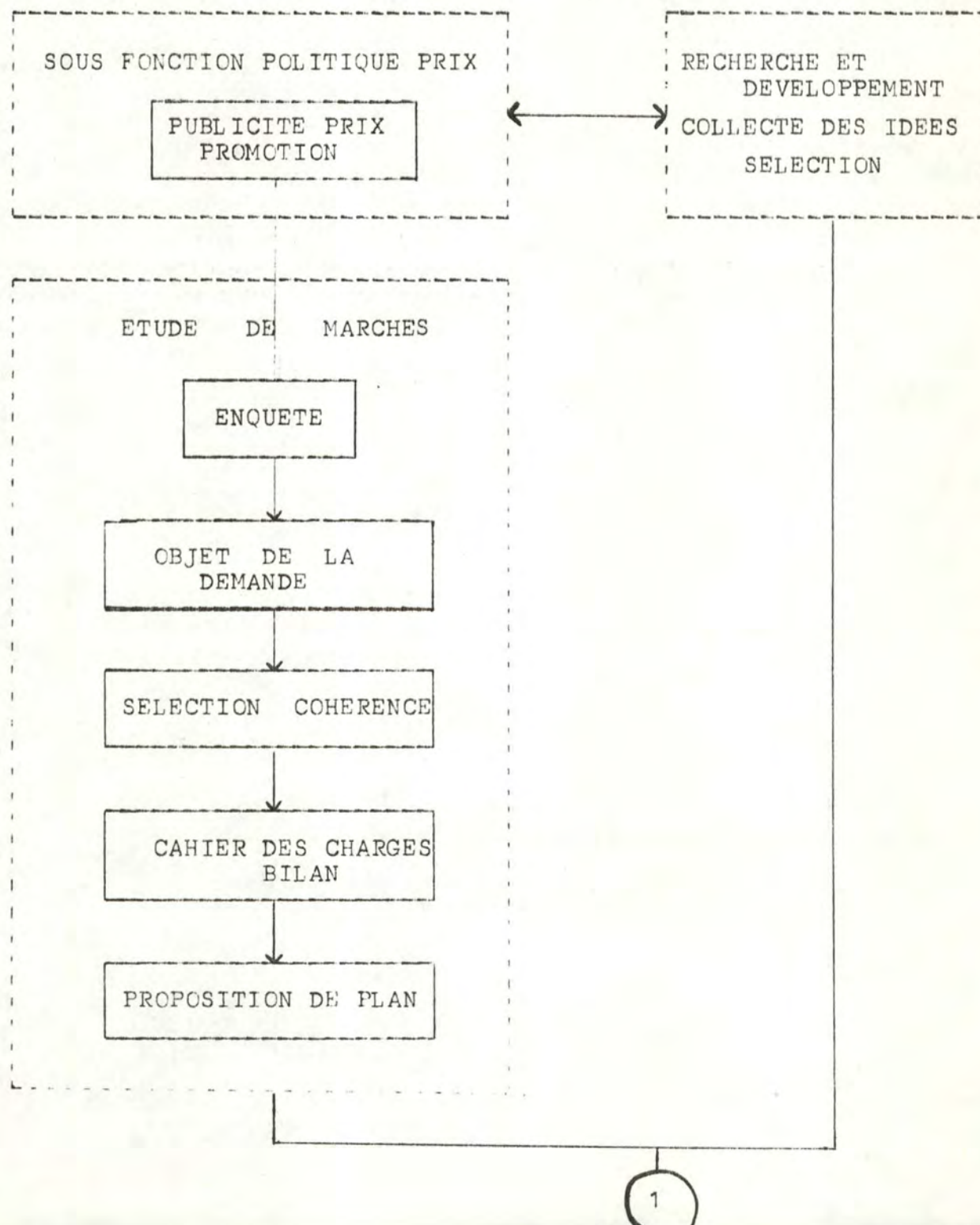
Pour permettre aux utilisateurs de trouver eux-mêmes (enquête) les produits joints ou les sous produits à partir des informations disponibles, les centres informatiques commencent à organiser largement la publication des informations disponibles dans le centre. L'utilisation en est systématique dans les systèmes informatiques utilisant les bases de données ou l'exploitation de données est par principe destinée à un maximum d'utilisateurs.

Cette diffusion des informations permet aux utilisateurs d'adapter leurs besoins ou de développer leurs besoins aux moyens de données disponibles, ce qui évite souvent un gonflement excessif de la banque de données tout en produisant un service informatique accru. La banque de données est donc un véritable trésor d'informations peu coûteuse.

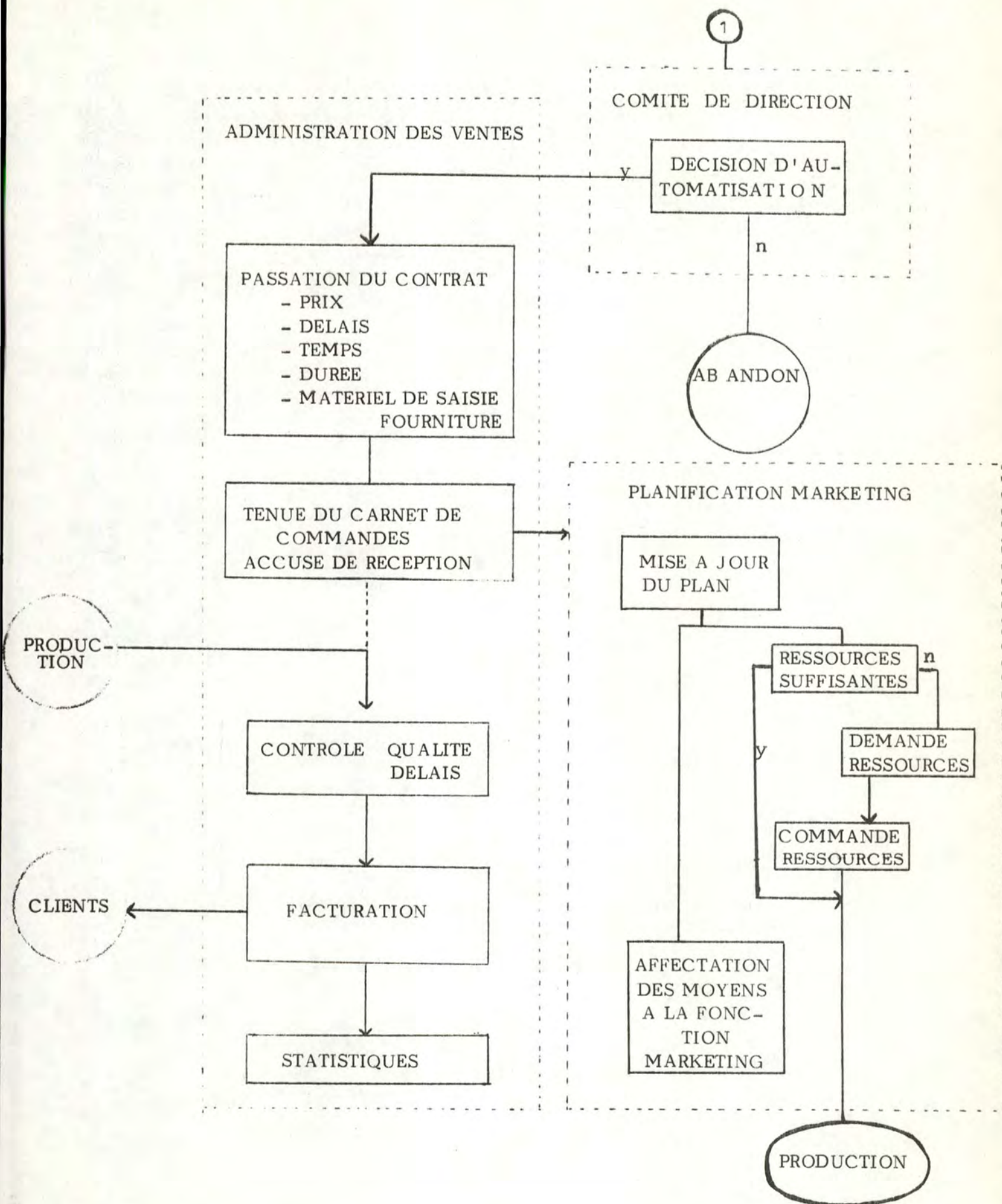


CHAP. IV. ADMINISTRATION DES VENTES.

Pour mieux situer la fonction de l'administration des ventes, construisons le schéma général du processus de la fonction marketing.

FONCTION MARKETING INFORMATIQUE





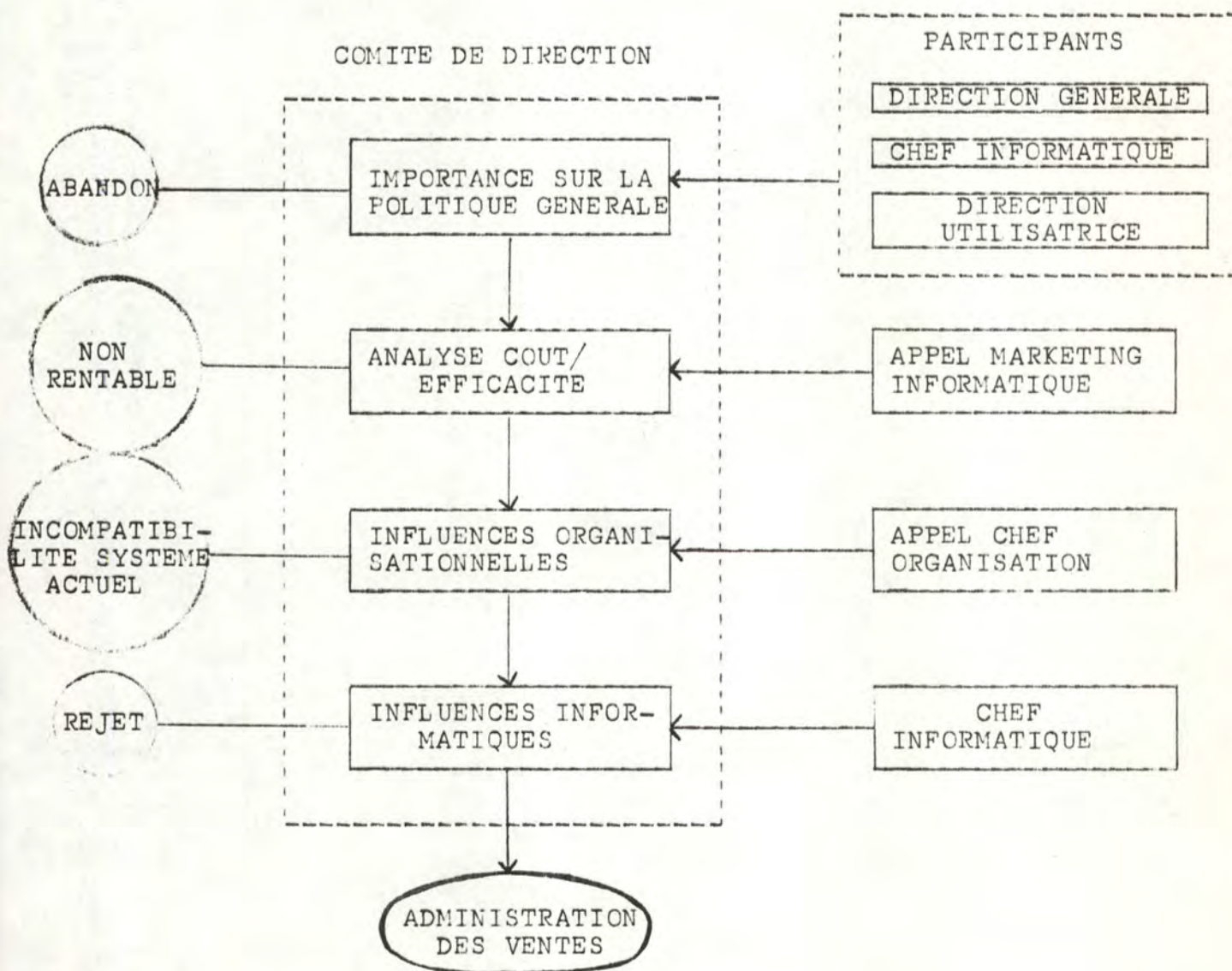


Outre les fonctions que nous avons analysées auparavant dans ce chapitre, il faut développer dans ce schéma général de la fonction marketing, les sections suivantes.

### SECTION 1.- DECISION D'AUTOMATISATION.

La décision d'automatisation prise au sein du comité de direction, donnera l'orientation finale du projet. On y discutera du bilan coût/efficacité développé dans le cahier des charges, en acceptant éventuellement des changements de budgets pour l'avenir.

Le comité de direction sera composé du directeur informatique, du directeur de la fonction utilisatrice, de la direction générale et de la direction de l'organisation.





## SECTION 2.- CONTROLE DE QUALITE ET DELAIS.

Avant de diffuser les résultats issus de l'ordinateur, il est indispensable d'effectuer un certain contrôle pour s'assurer de la bonne exécution des programmes. Ces contrôles peuvent être prévus par programmation comme des totalisations croisées ou par analyse détaillée d'échantillons statistiques lorsqu'il s'agit d'étude des résultats, ou encore par l'intermédiaire du système d'exploitation lorsqu'il s'agit d'incidents survenus en cours d'exécution.

Ces deux types de contrôle sont généralement reportés sur des comptes rendus permettant à la fonction marketing d'ajuster les prix de facturation ou de refuser le traitement s'il s'agit d'une non conformité au niveau de l'achat.

## SECTION 3.- STATISTIQUES.

Après avoir facturé les services utilisés sous déduction des incidents survenus, l'administration des ventes tiendra la comptabilité clients et la formation de leurs budgets. La synthèse des services rendus sera envoyée chaque mois aux utilisateurs.

EXEMPLE : UTILISATEUR N° -

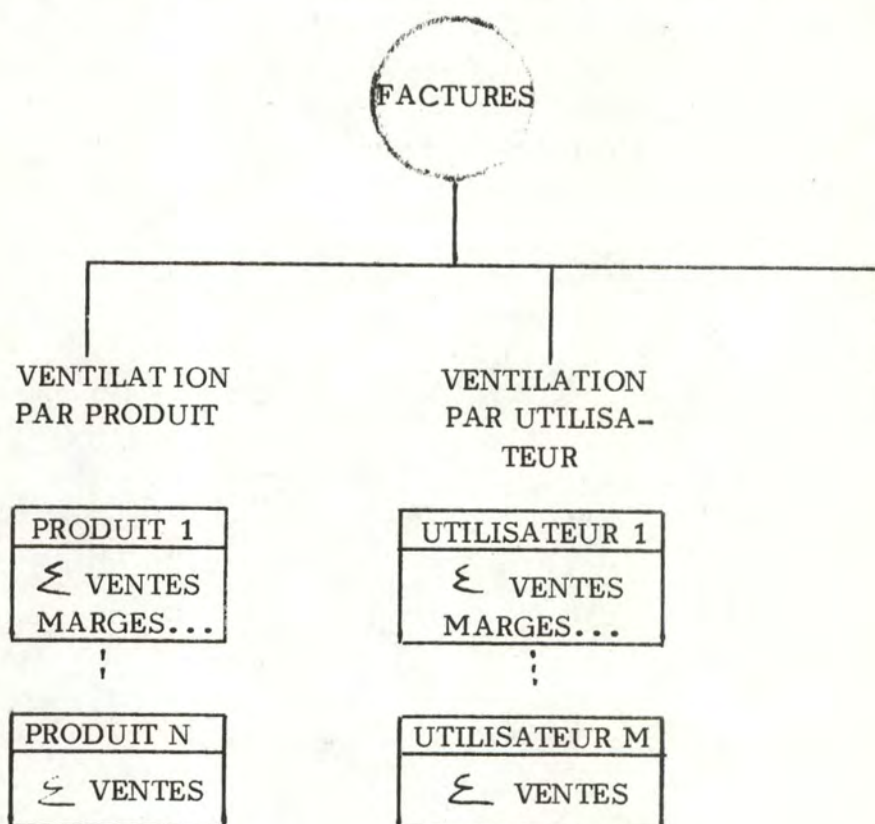
Année	Unité de compte ou Nbre point	Prix unitaire	Total	Budget par période	Solde disponible par période restante.
Janvier Appl. 1 ⋮ Appl. n	8,607	10,4	89.513	100.000	100000-89513+900000 9 = 101.165
Février Appl. 1 ⋮ Décembre				100.000 ⋮ ⋮	
			TOTAL	BUDGET	SOLDE > , <



D'autres statistiques peuvent être élaborées par le service de production pour compte de l'administration des ventes. Ces statistiques constituent de véritables tableaux de bord en vue de la gestion du marketing. La plupart du temps, nous aurons des statistiques à partir des factures qui permettront :

- soit de prévoir la demande par type d'application
  - exécution
  - gestion
- soit par utilisateur pour analyse des développements potentiels.

Comme on le voit, ces statistiques concourront à une meilleure prévision de la demande en complément des intentions d'achat.





## CHAP. V.- LA PLANIFICATION EN MARKETING.

---

La fonction de planification de l'informatique est comme nous l'avons dit, étudiée de manière décentralisée au sein de chacune des fonctions développées.

Sur le plan marketing, la planification se décompose en :

- une planification fonctionnelle
- une planification opérationnelle.

Sur le plan de la dépendance fonctionnelle (voir structure de l'informatique), il est intéressant de faire dépendre la planification marketing du chef marketing pour les opérations internes au service informatique et du chef de la planification générale de l'entreprise pour synchroniser et contrôler l'avancement des travaux de développement (réalisation du plan).

### § 1 ) PLANIFICATION FONCTIONNELLE.

---

La première fonction de la planification informatique, est comme nous l'avons sommairement développée, de construire le plan informatique, reflet de la concrétisation de la politique informatique.

En dehors de cette construction du plan lors du lancement d'un service informatique, la planification marketing devra mettre à jour le plan suite au chemin étudié (enquête.. décision d'automatisation).

Enfin, on peut être amené ici à modifier le plan pour d'autres raisons qui rendent dynamique sa gestion :

- changement de matériel
- augmentation du personnel
- retard ou avance de réalisation
- changement de politique....

### § 2 ) PLANIFICATION OPERATIONNELLE.

---

La prévision des moyens prend toute sa réalité dans l'établissement du cahier des charges d'un projet et dans la détermination des moyens nécessaires pour accomplir les projets acceptés lors de la décision d'automatisation.



Dans le cahier des charges, la planification marketing détermine les incidences temporelles des réalisations du projet :

temps d'analyse

.

temps d'essais

.

temps de saisie de l'information

afin de déterminer les coûts informatiques du cahier des charges.

Par ailleurs, la planification marketing doit prévoir dans le temps les ressources humaines et matérielles qui seront nécessaires à moyen terme (5ans).

D'éventuels budgets seront demandés à la direction informatique ou générale pour ajuster les ressources disponibles aux ressources nécessaires.

#### CONCLUSION.

Après avoir fait le tour de la planification de marketing, nous allons maintenant étudier la fonction de production initialisée par le carnet de commandes qui est le plan. La fonction de production sera donc de réaliser ce plan, et ce au moindre coût, par allocation optimale des ressources.



T I T R E   I I I .

F O N C T I O N   D E   P R O D U C T I O N

Il a déjà beaucoup été disserté sur les ordinateurs et sur leur mise en exploitation. On accorde généralement un grand intérêt :

- aux études préalables
- aux études d'analyse et de programmation
- à la gestion intégrée des informations
- aux structures de fichiers et leurs méthodes d'accès.

Par ailleurs, les préoccupations d'ordre opérationnelles c'est-à-dire celles touchant à l'organisation de l'EXECUTION des travaux, forment un souci relativement mineur.

Partant des objectifs de notre étude, nous développerons la fonction de production en organisant l'allocation optimale des ressources dans la recherche de l'exploitation d'un système rentable et efficace du traitement de l'information.

Parmi les grandes tâches à accomplir au sein du département de production informatique, on distingue :

- les tâches d'étude et de développement des projets prévus dans le plan informatique et dès lors :
  - une planification détaillée des études d'analyse et de programmation
  - une organisation de ces tâches
  - un contrôle.
- les tâches d'exploitation des applications parmi lesquelles on distinguera :
  - une planification des tâches
  - une organisation de la production
  - un contrôle de cette production.



## CHAP. I.- DIVISION ANALYSE ET PROGRAMMATION.

---

Vu sous l'optique "exécution des travaux", on peut dire que les méthodes d'analyse et de programmation sont parallèles. Bien que ces méthodes seront différentes pour tenir compte de l'aspect plus technique et plus systématique de la programmation, et de l'aspect plus souple des phases de l'analyse, il ne nous paraît pas devoir développer l'une et l'autre explicitement. Nous laisserons au lecteur le soin de construire pour l'analyse une méthode analogue et parallèle à celle que nous allons développer pour la programmation.

### SECTION 1.- PLANIFICATION.

#### § 1 ) PLANIFICATION FONCTIONNELLE.

---

La planification fonctionnelle consiste à préparer les étapes des études de programmation par le choix d'une méthode standardisée d'analyse et par l'utilisation généralisée de groupes de travail.

Il n'est pas de notre propos ici de développer les méthodes de programmation qu'il faudra utiliser, celles-ci faisant l'objet de nombreuses littératures, mais il faudra par contre connaître à fond les étapes de la méthode choisie, de manière à rendre la planification opérationnelle aussi précise que possible. De même, nous devons être capable de juger cette méthode par des contrôles de performance de temps et de qualité.

La division programmation aura à organiser son travail à partir de deux cadres de référence à savoir :

- 1) développement des projets définis dans le plan informatique
- 2) la maintenance des projets automatisés.

#### § 2 ) PLANIFICATION OPERATIONNELLE.

---

La planification fonctionnelle consiste à préparer ce que l'on doit accomplir, la planification opérationnelle consiste à fixer dans le temps, les limites des travaux à exécuter.

Parmi les objectifs de ce planning, peuvent figurer des performances à atteindre ou à dépasser. Cette manière d'envisager la prévision revêt une valeur incontestable si elle incite tous les membres d'un groupe de travail à rechercher constamment des solutions nouvelles en vue d'un meilleur rendement des opérations.

#### I.- DETERMINATION DES TEMPS NECESSAIRES.

Pour des raisons de facilité d'exposé, nous envisagerons la planification de la programmation, en laissant au lecteur le soin de la transposition sur le plan de l'analyse.



Il est important avant de vouloir affecter le personnel, de pouvoir estimer en jour-programmeur, le temps de réalisation d'un programme.

Cette méthode (1) d'évaluation est basée sur l'attribution de points à un certain nombre de variables. Elle se fait en sept étapes :

- 1) détermination de la complexité du programme.
- 2) détermination du niveau du programmeur.
- 3) détermination du niveau de connaissance de l'application par le programmeur.
- 4) calcul du temps théorique de programmation.
- 5) évaluation du temps perdu.
- 6) évaluation du temps d'absence
- 7) calcul du temps réel de programmation.

#### 1) Complexité du programme.

La complexité du programme dépend :

- du type d'entrées-sorties :  
des points sont assignés à chaque fichier entrée et à chaque fichier sortie en fonction du type de fichier.

TYPE FICHIER	POINTS
Cartes : 1 seul format	1
plusieurs format	2
Bandes pour chaque fichier	1
Disques pour chaque fichier	1
Imprimante pour chaque format	
ligne	1

- de la nature du traitement à accomplir.

Pour évaluer la complexité d'un traitement, il est important d'en analyser les différentes fonctions qui peuvent se subdiviser en cinq catégories :

- structuration des données ( conversions, condensations, mouvements de données ) .
- contrôler : routine de contrôle et routine d'erreurs.
- recherche de données : consultation de tables, calcul d'adresse pour l'accès direct etc...
- calcul de traitements types.
- problèmes de liaison : tous les problèmes de liaison entre les différentes parties du programme, les recouvrements etc..



Chaque fonction du programme ayant ainsi été mise en évidence, elle est classée en fonction simple, complexe, très complexe.

Pour évaluer la classe d'une fonction, on la considère dans son ensemble; par exemple si un programme contient cinq calculs, on évaluera une seule fonction calcul simple, complexe ou très complexe englobant les cinq calculs.

De même, la possibilité de l'utilisation de module standardisé pourra influencer le jugement qui se traduira dans un tableau d'attributions de points.

#### ATTRIBUTIONS DE POINTS AUX FONCTIONS D'UN PROGRAMME.

SYSTEME DE PROGRAMMATION.	FONCTIONS	SIMPLE	COMPLEXE	TRES COMPLEXE
COBOL	Structure de données	1	3	4
	Contrôles	1	4	7
	Recherche de données	2	5	8
	Calculs	1	3	5
	Problème de liens	1	2	3
ASSEMBLER	Structure de données	4	5	6
	Contrôles	4	7	9
	Recherche de données	4	7	9
	Calculs	3	5	8
	Problème de liens	2	3	5

#### 2) Détermination du niveau du programmeur.

Les programmeurs doivent être classés suivant leur compétence dans l'une des quatre catégories suivantes :

- très bon programmeur : ayant une très bonne connaissance de la programmation en général, du système utilisé, du langage utilisé.
- bon programmeur.
- programmeur médiocre : programmeur sans envergure, quel que soit le niveau de ses connaissances.
- programmeur débutant.



ATTRIBUTION DE POINTS AUX PROGRAMMEURS.

PROGRAMMEURS	POINTS		
TRES BON	0,50	à	0,75
BON	1	à	1,50
MEDIOCRE	2	à	3
DEBUTANT	3,50	à	4

Remarque : En ce qui concerne la programmation modulaire, il s'agira de classer le groupe dans une de ces différentes catégories en fonction de ses participants.

## 3) Niveau de connaissance de l'application.

Il s'agit ici d'évaluer le rapport qui existe entre la connaissance réelle du problème qu'a le programmeur avant l'étude du dossier et celle requise pour comprendre aisément ce problème.

CONNAISSANCE DU PROGRAMMEUR DE L'APPLICATION.

NIVEAU ACTUEL DE CONNAISSANCE	NIVEAU NECESSAIRE		
	IMPORTANT	MOYEN	NUL
Connaissance détaillée du problème.	0,75	0,25	0
Connaissance générale et connaissance détaillée fragmentée.	1,25	0,50	0
Connaissance très générale du problème et aucune connaissance détaillée.	1,50	0,75	0
Aucune connaissance du problème particulier, mais connaissance générale du sujet.	1,75	1,00	0,25
Aucune connaissance	2,00	1,25	0,25

## 4) Calcul du temps théorique de programmation.

Nous avons assigné des points au programme d'une part et aux programmeurs d'autre part. Le produit de ces points donne le nombre de jours-programmeurs théorique pour écrire le programme.



Exemple : point pour le programme = point pour entrée + point pour sortie + point pour le traitement  
 = 2 + 4 + 8  
 = 14 points.

point pour le programmeur = niveau du programmeur  
 +  $\frac{\text{connaissance actuelle}}{\text{connaissance requise}}$   
 = 1 + 1,25 = 2,25 points.

temps théorique de programmation = 14 x 2,25 = 32 jours-programmeurs.

Remarque: Lorsqu'un programmeur écrit une routine destinée à être utilisée dans plusieurs programmes, le temps de programmation de la routine devrait être réparti sur tous les programmes dans lesquels cette routine sera incluse. Il est plus simple et équivalent de réduire le temps théorique de programmation par application au calcul précédent d'un coefficient qui est fonction du pourcentage d'utilisation de la routine dans les programmes de l'application.

POURCENTAGE D'UTILISATION DU SOUS-PROGRAMME.	COEFFICIENT CORRESPONDANT
100	0,1
75	0,25
50	0,50
25	0,75

#### 5) Evaluation des temps perdus.

Malgré l'application et la régularité du programmeur, un certain nombre de facteurs indépendants de sa volonté retardent l'avancement des travaux.

Ce sont les pertes de temps dues en général :

- aux modifications des objectifs, c'est-à-dire aux modifications de l'analyse qui l'obligent à revoir son travail.
- aux modifications de software qui entraînent parfois de nouvelles compilations et de nouveaux essais.
- aux attentes de machines qui retardent les tests.
- aux tâches administratives diverses etc...

Les Américains estiment le temps perdu de 5 à 10 % du temps total théorique de programmation.



## 6) Temps d'absence du programmeur.

Il faut entendre par là, les temps pendant lesquels le programmeur ne travaille pas à son problème.

- vacances et congés divers.
- temps de maladies.
- temps d'occupation à d'autres activités que le projet étudié
  - cours et perfectionnement
  - travaux de maintenance d'un système existant etc...

L'expérience prouve que le temps d'absence représente 20 à 35 % du temps théorique de programmation. Il y a ici un facteur important de productivité de la programmation qui peut être améliorée de 10 % par une organisation efficace.

## 7) Calcul du temps réel de programmation.

Le temps réel de programmation = temps théorique de programmation + temps perdu + temps d'absence.

Exemple : temps réel = 32 jours temps théorique + 5 % temps perdu + 20 % de temps d'absence  
= 41 jours-programmeurs.

Partant du temps réel de programmation, on peut redécomposer suivant la méthode de programmation utilisée en différentes périodes :

par exemple : 35 % de réalisation des organigrammes modulaires  
(soit 15 jours )  
25 % d'écriture symbolique du programme  
( soit 10 jours )  
35 % de jeux d'essais et tests (soit 15 jours )  
5 % de mise au point du dossier de programmation  
(soit 1 jour )

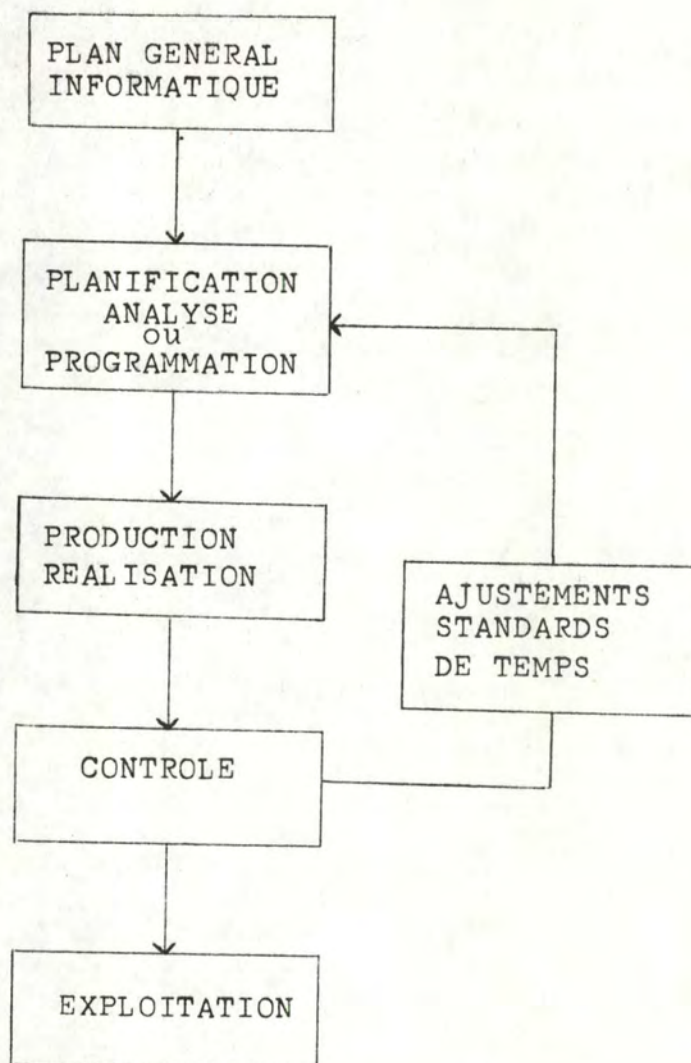
Remarque :

Cette méthode paraît résoudre de nombreux problèmes délicats en standardisant l'évaluation des jours-programmeurs par simple imputations arithmétiques.

Cependant, la difficulté se reporte dans l'attribution des points qui doivent représenter des quotités estimées de chacun des facteurs intervenant dans le calcul.

La réponse à cette difficulté se trouvera dans la pratique par l'élaboration de standards de programmation qui seront réajustés grâce au contrôle suivant le schéma ci-après.





## II.- ELABORATION DU PLANNING DE TRAVAIL.

### 1) METHODOLOGIE.

Dans notre but de l'allocation optimale des ressources, notre souci premier consiste à décrire des méthodes bien établies et banalisées qui, admises par tous dans le service informatique, seront garantes d'une efficacité contrôlable et permettront ainsi à tendre vers l'objectif global de rentabilité.



Ces méthodes banalisées s'appellent des standards que l'on peut diviser en trois catégories :

- standards de méthodes
- standards de résultats
- standards techniques.

Les standards, dits techniques, se rapportent à des sujets tels que la compatibilité des compilateurs cobols, les formats des messages pour la transmission on line etc...

Ce ne sont pas les standards de ce type qui nous intéressent ici, bien qu'ils soient en eux-mêmes de la plus grande importance pour le progrès de l'informatique. Notre attention se portera donc dans cette étude, sur les standards de méthodes et de résultats.

- Les standards de méthodes se caractérisent par une méthodologie commune à un type de tâche qui reste identique et invariant pour chaque tâche similaire à accomplir ( la planification fonctionnelle utilisera des standards de méthodes ).
- Les standards de résultats sont élaborés pour estimer les temps sans risque d'erreur pour les procédures spécifiques. Pour arriver à estimer correctement les temps, il faut passer par les étapes suivantes :
  - définir les tâches ( standards de méthodes )
  - se mettre d'accord sur les ressources
  - évaluer les durées ( standards de résultats ).

C'est seulement sur base d'une bonne connaissance du contenu du travail que l'on peut fonder une estimation du temps qu'il faudra pour l'exécuter. C'est pourquoi, il est nécessaire d'éclater chaque phase principale du travail en étapes - ou tâches - plus petites pour obtenir des unités mesurables. La méthode exposée pour la programmation illustre la démarche.

L'utilisation de standards présente beaucoup d'avantages et il est bon de les rappeler :

- diminution des erreurs dans le travail
- certitude que les méthodes de travail les plus adaptées sont utilisées
- possibilité de communiquer de manière efficace
- assurance que le département informatique est dirigé de manière efficace et productive
- possibilité d'évaluer de manière réaliste les résultats de chaque employé.
- diminution du temps d'adaptation du nouveau personnel.



- possibilité de redistribuer facilement le travail
- possibilité d'ordonnancement et d'affectation de ressources de manière efficace et réaliste
- organisation rationnelle des documents de travail, en permettant une utilisation ultérieure
- travail en équipe plus facile à organiser
- meilleure connaissance du travail à effectuer pour chacun des membres du service informatique.

## 2) Standards de résultats pour le service d'analyse et de programmation.

---

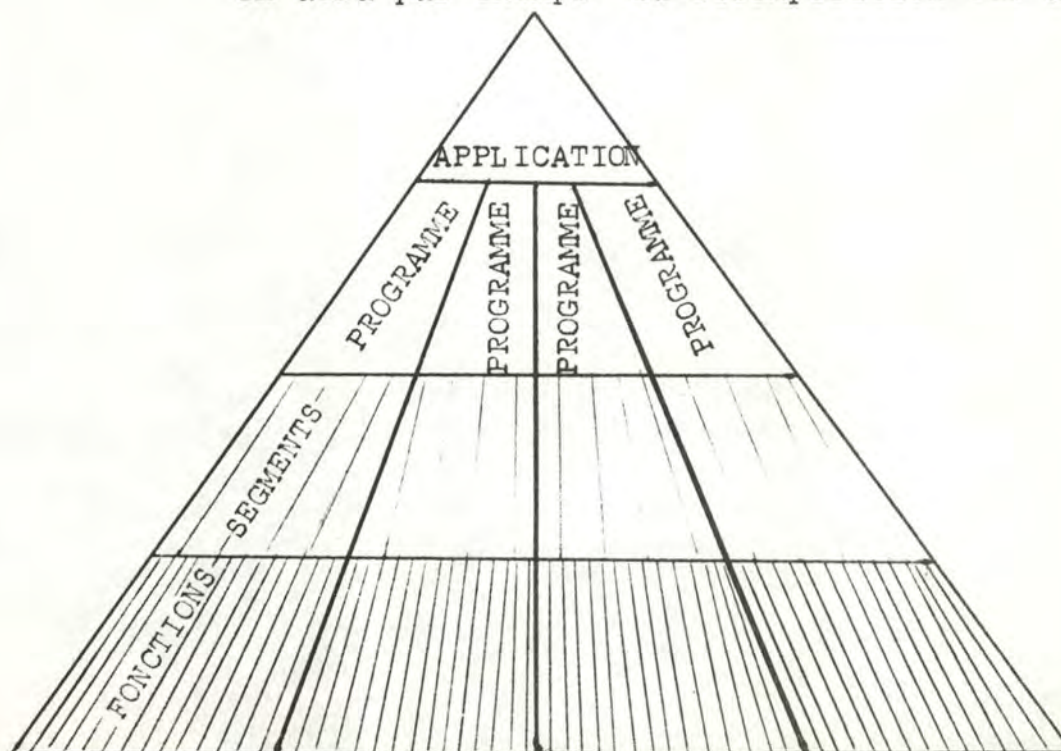
La justification d'établir le planning de production des services d'analyse et de programmation, provient de la nécessité de calculer les charges de travail, de préparer l'affectation du personnel et d'établir des priorités.

Après avoir évalué globalement au cours de l'élaboration du plan, les ressources nécessaires à la réalisation de chaque application par l'élaboration du cahier des charges, il convient à présent d'allouer les ressources nécessaires à cette réalisation.

### 21. Méthode de l'éclatement progressif.

Elle consiste à éclater ou à diviser un projet en différentes composantes, puis à diviser à leur tour ces composantes en différentes parties plus petites et ainsi jusqu'à ce que l'on puisse comprendre et analyser complètement les éléments et fournir pour chacun une estimation de temps par la méthode exposée en ( I ).

On aura par exemple la décomposition suivante :





## 22. Planning de travail.

A partir de l'évaluation du temps en homme-jours de chacune des parties mesurables d'une application et du planning général de réalisation du plan, il reste à apporter le personnel en nombre et en qualité suffisante.

Pour ce faire, la méthode fort simple du diagramme de GANTT apparaît comme un instrument efficace.

Cette méthode présente comme avantage particulier de fournir à tous ceux qui sont concernés, sous forme très facilement lisible, les évaluations de temps pour les parties au niveau de projets qui les concernent.

( Voir schéma page suivante )

Comme on le voit d'après ce tableau, la méthode d'ordonnancement simple dans son principe peut devenir très complexe dans un centre informatique important dont le nombre d'applications traitées simultanément entraîne une multiplicité de tâches pour lesquelles les affectations manuelles sont loin d'être optimales.

C'est pourquoi, dans de tels centres informatiques il sera bon de générer automatiquement ce planning par des méthodes de recherche opérationnelles.

## 23. Méthode pert et planning optimal.

Lorsque l'on utilise la méthode exposée précédemment, où nous avons étudié les influences de la difficulté des programmes, des aptitudes individuelles sur les temps de programmation, il devient nécessaire d'en tenir compte dans l'élaboration du graphe de succession des tâches.

Ces contraintes sont:

- Il ne peut y avoir plus de branches parallèles qu'il n'y a de programmeurs et d'analystes programmeurs.  
En effet, s'il n'existe que 3 programmeurs, il ne peut y avoir au maximum que 3 tâches exécutées en même temps.
- On affectera à une chaîne de travaux de programmation, le même programmeur ou le même groupe de programmeurs.  
Cette contrainte sera prise en compte dans la détermination des hommes-jours nécessaires.
- On permet à un programmeur de participer partiellement à une tâche, lorsque son exécution demande soit un travail en groupe ou une spécialité précise.

En tenant compte de ces contraintes dans la construction du graphe, on est ramené à un problème d'ordonnancement central (1) dont les contraintes de succession sont de la forme

$t_j - t_i \geq d_i$  : la tâche j ne peut commencer avant que la tâche i ne soit terminée.

De là on peut appliquer l'algorithme de BELLMAN-KALABA décrit dans le même ouvrage.

(1) Voir théorie des graphes : Fichet Fun Namur 1973.







En analysant le chemin critique, on peut voir si la date de départ et d'arrivée de la programmation de l'application est compatible avec les prévisions du plan.

- si non : on peut alors examiner si les intervalles de flottements ou marges libres des opérations ne sont pas trop larges dans lequel cas il pourrait y avoir une affectation d'un personnel partiel à une tâche du chemin critique par changement de contraintes du réseau, de façon à diminuer le temps total de réalisation.
- si oui : voir s'il n'y a pas lieu soit d'allonger le chemin critique pour permettre un travail plus souple, ou encore de réduire les ressources en personnel en vue d'une autre application.

Après avoir déterminé le graphe dont les résultats (date au plus tôt et au plus tard) sont satisfaisants, on fera imprimer automatiquement :

- le diagramme de GANTT correspondant
- la feuille de travail pour chaque programmeur
  - tâches auxquelles il est affecté et leurs dates prévues.
  - membres du groupe dont il fait partie.

## SECTION 2.- ORGANISATION DE L'ANALYSE ET DE LA PROGRAMMATION.

Nous n'avons pas l'intention de décrire les phases de l'analyse et de la programmation, d'excellents ouvrages ont abondamment et fort bien traité le sujet.

L'expérience passée du développement de nombreux projets de système informatique indique qu'une bonne organisation est la condition sine qua non du succès.

Le rendement d'une équipe constituée par des gens les plus qualifiés du monde dépendra encore fortement de la façon dont le projet est organisé et dirigé. Le manque d'organisation entraînera à coup sûr la sous-utilisation des ressources, le non respect des délais, la difficulté d'arriver à des décisions, des augmentations de frais et un désordre général.

La méthodologie utilisée pour l'optimisation de l'organisation des études d'analyse et de programmation sera celle décrite dans la planification, c'est-à-dire le développement de standards.



On construit tout d'abord des standards qui s'appliqueront quelle que soit la méthode utilisée. Ces standards influenceront d'ailleurs l'élaboration de la méthode choisie et contribueront à son efficacité.

On peut définir ce qu'une méthode de programmation doit comporter comme grands principes :

1) Il faut une structuration du programme :

on recherche le maximum de structuration et de standardisation :

- en cinématique externe (fichier)
- dans le contrôle d'entrée-sortie
- dans les traitements (cinématique interne)
- dans les éditions de sorties
- dans la construction des routines
- dans la méthode d'appel des routines.

On oblige ainsi les programmeurs à bien structurer leurs programmes d'une façon uniforme et intelligible par tous.

2) Il faut définir des entrées simples et efficaces. On n'utilisera que des instructions performantes et connues par tous. Il faut sélectionner les instructions à utiliser le plus souvent possible et bannir les instructions spéciales et d'utilité restreinte et peu performante.

Il s'agit donc de définir un langage personnalisé au service informatique, de manière :

- a) à optimiser le traitement par des instructions les plus performantes;
- b) à faciliter l'interchangeabilité des tâches ;
- c) à faciliter la lecture ultérieure du programme par le programmeur ou un autre programmeur lors de la maintenance.

3) Il faut créer des tables de description de fichiers standards. Celles-ci seront actualisées pour chaque définition de fichiers en évitant ainsi des répétitions longues et inutiles. Cette définition standard facilitera l'utilisation par d'autres programmeurs de ces fichiers sans redescription ou redéfinition.

La mise en bibliothèque de cette description sera appelée par simple " CALL " et l'utilisation des données peut être ainsi utilisée sans recomposition d'articles.



- 4) Il faut définir des règles d'optimisation de programmes dans la construction de l'arborescence d'un programme. Par exemple, l'utilisation de tables de décisions ou même de méthodes automatiques de construction de programmes à partir des dossiers d'analyse.
- 5) Il faut construire et organiser les tests et essais qui testent le contenu des programmes à 100 % . Trop de programmeurs sont encore livrés à eux-mêmes pour tester leurs programmes avec le risque d'obtenir des programmes imparfaits, ce qui entraîne des pertes de temps énormes lors de l'exploitation de ceux-ci.
- 6) Enfin, il faut prévoir une documentation pour améliorer la souplesse de la méthode et l'efficacité dans la construction des traitements :
  - souplesse - pour l'interchangeabilité des tâches entre programmeurs et la mise à jour lors de la maintenance ;
  - efficacité des traitements qui sera garantie par le contrôle de la bonne exécution de chaque étape de la méthode.

Une fois ces principes bien définis et acceptés, on construira la méthode elle-même dans laquelle on développera de nouveaux standards particuliers à celle-ci.

Les standards nécessaires couvrant les tâches de l'analyste et du programmeur seront :

- standards de méthode : il s'agit de la description complète de la méthode d'analyse et de programmation utilisée. Il se peut aussi que différentes méthodes soient utilisées en raison du type d'application à automatiser, de même il faudra prévoir les procédures de maintenance qui reprendront certaines parties de la procédure générale suivant ses implications stratégiques, d'organisation, de coûts.

A titre purement exemplatif, donnons une méthodologie générale des études d'analyse et de programmation telle qu'elle est suggérée par Glaverbel S.A.

( voir schéma page suivante )



## METHODOLOGIE GLOBALE

[illegible]



- standards de contrôles : ce sont ceux qui emploieront le contrôle tout au long du développement des applications. Ces points de contrôles seront généralement ceux des étapes de la méthode d'analyse utilisée.

- standards de documentation.

En analyse et en programmation, il est nécessaire de créer une documentation complète pour assurer :

- l'interchangeabilité des tâches
- un langage commun dans l'étude
- une maintenance souple et efficace.

La structure des imprimés assure en plus :

- une bonne communication
- une qualité du travail.

- standards de communication.

Lorsqu'un analyste remet les spécifications d'un programme au programmeur principal, certaines procédures doivent être suivies pour s'assurer que la communication soit efficace. De même, lorsqu'un programmeur communique avec l'exploitation, il faudra prévoir :

- les instructions d'exploitation
- les réponses aux incidents qui peuvent survenir..1

La définition de ces procédures fixe les responsabilités de chacun, ce qui est un nouveau gage de la qualité du travail accompli.

Tous ces standards d'études seront tenus en bibliothèques, en vue de leur utilisation permanente.

Cette bibliothèque contiendra notamment :

- la documentation de standards, méthodes, résultats
- la documentation software et hardware
- la description des fichiers
- le catalogue des programmes et sous-programmes de chaque système.
- par application
  - le dossier d'analyse fonctionnelle
  - le dossier d'analyse organique
  - le dossier d'analyse de programmation
  - les directives d'exploitation.



### SECTION 3.- CONTROLE.

Après avoir planifié le travail d'analyse et de programmation, et après avoir organisé la réalisation de ces tâches, il y a lieu :

- 1) de contrôler l'avancement des travaux
- 2) de contrôler l'efficacité des standards de production.

#### § 1) CONTROLE DU PLANNING DE DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS.

Le contrôle du développement des applications a trois buts (1) :

- 1) contrôler que les coûts et les temps de développement des applications correspondent aux prévisions qui en avaient été faites (standards de résultats).
- 2) contrôler que les performances des différentes catégories de personnel mises en jeu ne se dégradent pas (standards de performance).
- 3) ajuster par exploitation des données statistiques, les standards de résultats mis au point et les utiliser dans les prévisions de temps de développement de l'application.

Il s'agit ici de ne pas confondre standards de prévision et de performance.

Les standards de prévision permettent d'établir à l'avance des objectifs de temps et de coût de réalisation.

Les standards de performance permettent de contrôler à posteriori le travail du personnel de réalisation.

Les standards de prévision peuvent être la plupart du temps utilisés comme standards de performance, mais l'inverse est rarement vrai.

Différentes méthodes sont utilisables pour effectuer le contrôle du développement des applications. Toutes ces méthodes manuelles ou automatiques ont en commun l'enregistrement des temps au niveau des standards de contrôle dont nous avons parlé dans la section 2) qui décrivent un point de la phase de développement de l'application.

#### I. METHODE (2)

Poursuivons notre analyse sur l'étude de programmation, en laissant au lecteur le soin de la transposition en ce qui concerne l'analyse.

---

(1) Travail et méthode - mai 1971 - n° 277 - P.P. Gallaire.

(2) Information et gestion n° 41 - André Couziné.



Le programmeur remplit un rapport quotidien d'activité. Pour chaque programme en cours de réalisation un code d'activité définit le type de travail exécuté, et la durée de ce travail est notée sur le rapport d'activité. Des cartes de programmation sont perforées à partir du rapport d'activité à raison d'une carte par ligne détail du rapport.

Notons aussi que ce tableau servira directement lors de la facturation des frais de programmation aux comptes d'exploitation (voir fonction financière). De manière analogue, il est important d'organiser ces relevés de travail pour chaque membre du personnel de l'informatique. Ces relevés serviront principalement à deux choses :

- 1) étude de productivité et ajustement des standards
- 2) imputation des frais aux applications ou aux comptes de frais généraux (voir schéma comptable de la fonction financière).

Nous reprenons en annexe, les divers documents de saisie qui seront utilisés à cette fin. (1)  
Nous nous bornons ici à développer qu'un exemple de rapport d'activité pour la programmation.

#### RAPPORT D'ACTIVITE ( PAR PROGRAMMEUR )

DATE	DEBUT	FIN	TEMPS	TYPE	PROGRAMME	OBSERVATIONS
1.2.75	08.30	11.45	03.15	Codif	Réf(...)	....
	12.45	16.00	03.15	Vérif	'	
	16.00	17.00	01.30	Compil	'	
2.2.75	'	'	'	'	'	
	'	'	'	'	'	
	'	'	'	'	'	
	'	'	'	'	'	

Parallèlement, dès que le planning prévoit une application, une carte intitulée est créée pour chaque programme ou partie du programme. Cette carte contient le numéro et l'intitulé du programme, mais aussi la durée prévue de réalisation, ainsi que le programmeur affecté.

La référence du programme sera composée :

- 1 lettre identifiant l'application, et d'un numéro de séquence à deux positions, du programme dans la chaîne.
- un quatrième caractère identifie les différents modules du programme (n'apparaît donc pas dans la carte intitulée).

(1) Voir annexe 1.



De là est créé un fichier programme qui est constitué avec les cartes intitulé en accès direct, la clé étant le numéro de programme par exemple.

Les cartes de programmation sont alors triées sur le nom du programmeur, date, heure de début pour tirer l'état " résultat de programmation ".

Cet état permet de connaître l'activité quotidienne de chaque programmeur. Toutefois, ce contrôle ne donne aucune indication sur la célérité avec laquelle le programmeur écrit un programme ou un module puisque ses activités au cours de la journée portent sur plusieurs programmes.

Il est donc utile de tirer le même état en triant :

- sur le nom du programmeur
- sur le numéro du programme
- sur le code d'activité.(type)

La conclusion du traitement consiste à comparer les temps ainsi décrits aux prévisions que nous avons élaborées au diagramme de GANTT en tenant compte de la remarque suivante :

un programme pouvant être écrit comme nous l'avons vu par la participation de plusieurs programmeurs, il est utile de récapituler le total mis pour élaborer le programme par un tri sur :

- numéro de programme
- code d'activité(type).
- date
- programmeur.

## II. DIFFERENTS ASPECTS DU CONTROLE.

### 21. Contrôle d'avancement des travaux.

La méthode décrite au paragraphe précédent, fournit la possibilité de **contrôle** sur l'avancement des travaux par rapport aux prévisions du diagramme de GANTT.

Mais il ne suffit pas seulement d'enregistrer l'avancement réel au regard de la durée prévue pour assurer un contrôle efficace.

Si on n'a pas d'abord mené à bien une analyse adéquate du projet, le diagramme de GANTT sera une source d'erreurs et l'enregistrement des temps réels n'aura aucun sens.

D'autre part, le contrôle n'aurait pas plus de sens, si des actions correctives ne pouvaient être prises d'emblée. Ceci nécessitera tout d'abord de bonnes communications dans le service, de façon à faciliter les initiatives de réaction aux retards enregistrés(affectation de nouvelles ressources, ou révision des dates prévues pour l'achèvement des travaux). De même, si certains aspects sont en avance, on pourra de suite réaffecter rationnellement les ressources ainsi rendues disponibles.



Ainsi, finalement le contrôle de l'avancement des travaux sera basé :

- 1) sur une méthode de suivi des travaux efficace
- 2) sur une méthode de communication permettant une rapidité de réaction maximum
- 3) un réajustement des standards de temp utilisé pour évaluer la durée du projet en fonction des résultats enregistrés.

## 22. Contrôle de qualité des travaux.

Dans notre but d'optimiser l'affectation des ressources, il ne suffit pas d'évaluer les moyens techniques utilisés dans la planification, mais il faut aussi contrôler les standards de performance relatifs au personnel.

Pour mesurer effectivement les performances, il faudra utiliser d'autres unités que le temps et le coût.

Le chef informatique devra définir ses **Propres unités** de mesure. Le processus de quantification des activités varie suivant la tâche à contrôler et de la manière dont on dirige le département. Par exemple, pour évaluer la performance d'un programmeur, il faudra tenir compte :

- o) de la qualité du dossier d'analyse
- 1) de la complexité des applications
- 2) historique de l'application: nombre de fois qu'elle a été programmée  
: littérature sur le sujet à programmer.
- 3) **fréquence** de l'utilisation du programme  
- plus il sera souvent employé, plus il faudra l'optimiser.
- 4) degré d'urgence : il faudra tenir compte du rapport rapidité/qualité.
- 5) disponibilité de standards de programmation ou de procédés automatiques de programmation.
- 6) taille absolue du problème
- 7) compétence et expérience moyenne des programmeurs (anciens standards)
- 8) de l'affectation du programmeur à d'autres tâches pendant la programmation
- 9) de l'application sur laquelle on le juge.

Ainsi, certaines sociétés utilisant des méthodes d'évaluation, considèrent améliorer par là le rendement qualitatif des programmeurs.

Parmi ces contrôles on trouvera :

- nombre de pas de programme/heure.
- nombre d'erreurs laissées dans le programme.
- leur degré de gravité.
- l'accueil du client concernant les résultats etc...



## § 2 ) CONTROLE DE LA METHODE D'ANALYSE ET DE PROGRAMMATION.

---

Pour juger de la qualité d'un travail, de programmation, par exemple, il faudra non seulement évaluer comment la méthode et le langage utilisés seront efficaces pour l'exploitation de l'application, mais il faudra aussi se baser sur le travail amont, c'est-à-dire sur la qualité du dossier d'analyse.

### I. QUALITE DU TRAVAIL AMONT.

Il n'est pas douteux que le facteur le plus important dans l'évaluation du temps et de l'argent que coûtera une programmation, soit la qualité du dossier d'analyse.

A défaut d'un dossier d'analyse correct il faudra :

- 1) rechercher les informations non indiquées
- 2) réajuster le coût de la programmation, suite à la mauvaise compréhension d'éléments équivoques ou faux.

Il faudra donc tenir compte des répercussions en chaîne d'une étape mal élaborée et réajuster l'évaluation des étapes en aval.

### II. QUALITE DE LA METHODE.

En ce qui concerne le choix de la méthode de programmation ou d'analyse ou du choix du langage de programmation, l'étude a été faite dans le cahier des charges à partir :

- d'un choix de politique informatique.
- du type d'entrée, sortie de l'application
- du type de traitement à réaliser - scientifique  
- gestion.

Pour juger de la qualité de la bonne utilisation de la méthode, le responsable hiérarchique devra :

- évaluer la qualité des dossiers de programmation;
- voir si tous les éléments préprogrammés de la programmation sont utilisés ( procédure automatique, utilisation de standards);
- évaluer la simplicité de la programmation selon les standards élaborés (bannir les instructions peu performantes)
- évaluer les résultats de la programmation :
  - dossiers préparatifs de l'exploitation
  - résultats des jeux d'essais
  - présentation des résultats en rapport avec le cahier des charges.



## CHAP. II.- DIVISION EXPLOITATION DES TRAITEMENTS.

Le but final auquel concourent toutes les divisions du centre de traitement de l'information, consiste en l'exploitation d'un système rentable et efficace d'information, dans le respect le plus strict des besoins de l'utilisateur.

On ne jugera pas seulement la bonne exploitation d'un CTI à la performance de sa fonction de marketing ou à la qualité de l'analyse, mais surtout sur la production régulière des travaux requis et à une disponibilité largement ouverte aux tâches occasionnelles.

Il est donc primordial que l'exploitation au niveau de l'exécution s'appuie sur une organisation impeccable. L'objet de cette étude sera de préconiser les méthodes propres à l'implanter et à la maintenir.

Les grandes tâches attribuées au service exploitation se divisent en deux groupes : le premier, incluant la réception des documents, la codification, l'enregistrement, l'autre, l'exploitation des applications avec ce qu'elles impliquent tant sur le plan de l'utilisation du matériel que sur le plan du software, la gestion des supports secondaires (disques et bandes magnétiques) et des dossiers d'instructions, et enfin, l'expédition des travaux.

Ces tâches donnent naissance à trois types d'activité que nous développerons séparément :

- 1°) activité de planification : la planification des tâches en vue de leur répartition parmi les équipes d'opérations sur les différents ordinateurs ou éventuellement dans les diverses partitions de la mémoire d'un ordinateur.
- 2°) l'organisation de la production par la création et le maintien de moyens et de méthodes pratiques au niveau de l'exécution des tâches en coordination avec le planning prévu.
- 3°) le contrôle de ces activités.

### SECTION 1.- PLANIFICATION DES TACHES.

En fait, la division planning-production joue un rôle intermédiaire entre la division opérations dont les activités doivent tendre vers un enchaînement constant et harmonieux et la demande d'information parfois aléatoire tant en délai qu'en volume.

Les travaux à exécuter se répartissent en plusieurs catégories selon leur rythme ( mensuel, journalier, hebdomadaire..) et suivant qu'ils sont réguliers ou non.



Connaissant les caractéristiques de chacun de ces travaux, il nous appartient ici d'établir les plannings d'exécution, suivant le matériel informatique dont on dispose.

Nous établirons :

- 1°) le planning mensuel aux répartitions journalières des tâches.
- 2°) le planning horaire par semaine, par jour et par ordinateur éventuellement.
- 3°) le micro-ordonnancement des tâches grâce au système d'exploitation.

#### POSITION DU PROBLEME DE PLANIFICATION.

Planifier, c'est en premier lieu préparer le cadre de ce que l'on doit accomplir, c'est fixer dans le temps les limites des travaux à exécuter.

Dans bien des cas et ceci est valable pour un centre de traitement, il s'agit en majorité d'une série d'opérations dont on peut estimer qu'elles seront réalisées avec un taux de certitude relativement élevé.

Nous distinguerons :

- les tâches régulières pour lesquelles il y a lieu de conserver une image claire de leur emplacement dans la chaîne de travail;
- les tâches régulières jouissant d'une certaine latitude;
- des travaux occasionnels ou d'exceptionnelle urgence.

Il est évident que les activités régulières, qu'elles aient une fixité rigoureuse ou une latitude relative, pourraient être exécutées les yeux fermés. Dans leur cas, l'existence d'un planning est une garantie supplémentaire. La prévision existe surtout pour nous permettre de réagir à un imprévu et pour jauger exactement nos disponibilités à l'égard des travaux spéciaux ou à délais irréguliers.

Par ailleurs, des absences de personnel, un afflux inconsideré de données, une panne machine, seront les facteurs qu'une planification correctement élaborée est à même de maîtriser. Ainsi, selon une formule volontairement exagérée, chère à Guy Hoffman, " Le grand mérite de la prévision, c'est de pouvoir être changée ".

En fait, les actions de la planification générale se divisent en deux parties :

- la première conduit à un plan de production en fonction des délais des travaux, de leur volume et du potentiel homme-machine disponible.



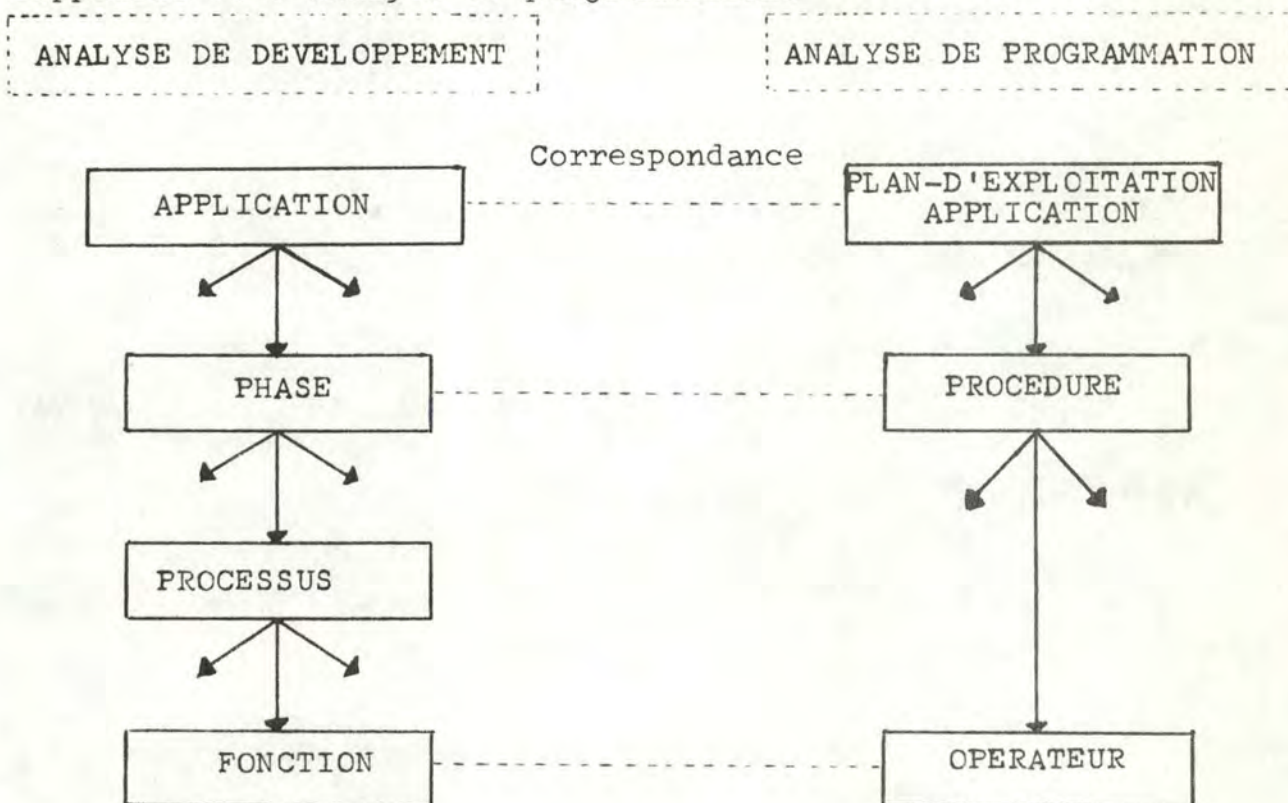
- la seconde consiste à contrôler la communication des informations à traiter et la diffusion de celles qui ont subi le traitement ( voir section III, "Contrôle").  
Ce second point est essentiel et souvent le plus négligé dans les entreprises.  
Sans la conjonction du plan de production et de conventions horaires liant le centre à ses clients, toute tentative de planification serait sans objet.

### CHOIX D'UN NIVEAU DE PLANIFICATION DE TACHES.

Notre recherche doit maintenant s'efforcer de préciser les formes concrètes que va prendre le plan de production pour remplir ses rôles. Pratiquement, nous avons à constituer la nomenclature de toutes les tâches du centre, afin d'en extraire chaque jour et chaque heure celles qui sont à exécuter. L'ensemble des travaux et de leurs caractéristiques, doivent être connus avant de pouvoir les répartir à travers le temps.

La manière de construire cette nomenclature doit elle-même concilier diverses exigences. En effet, le contenu diffère selon qu'on désire répartir la charge de l'ordinateur au niveau de la procédure ou des opérateurs. (1)

Rappelons brièvement le schéma d'analyse de développement et d'analyse de programmation:



(1) Voir méthodologie de l'analyse et de la programmation  
Clarival 1973. p. 416



Vouloir exprimer chaque opérateur (unité compilable) dans le plan de production, aboutirait à tout embrouiller, la feuille de route permettra la guidance opérationnelle à ce niveau.

Nous choisirons dès lors la procédure comme unité d'exploitation, pour la construction du planning de production.

#### ELABORATION D'UNE NOMENCLATURE GENERALE.

Le département analyse a étudié l'enchaînement des tâches les unes aux autres et leur ramification à partir de la notion d'application jusqu'au niveau opérateur.

Pour élaborer notre nomenclature, nous descendrons plus bas encore dans la subdivision jusqu'aux états produits au sein de chaque opérateur.

Chaque procédure, chaque opérateur et chaque situation, sont représentés par divers paramètres qui serviront non seulement au planning, mais encore faciliteront la convention CTI avec les clients utilisateurs, dans la transmission des informations.

Les principaux éléments repris dans cette nomenclature seront :

- numéro de tâche ( procédure, opération, imprimé)
- identification de la tâche
- date ou période d'exécution
- degré de latitude
- N° procédures antécédentes
- N° procédures suivantes
- priorité
- durée
- paramètre technique ( unités I-O, Nbre lignes, taille mémoire...)

#### § 1.) PLANNING MENSUEL.

Grâce à cette nomenclature, il nous sera loisible de connaître à tout moment la liste complète des tâches par jour, par semaine, pour une période fixée de 1 mois. Cependant, notre préoccupation ne peut être la même pour des travaux journaliers répétitifs que pour des tâches non quotidiennes ou à périodicité variable. En marge de ces activités courantes, viennent s'ajouter d'autres tâches notamment :

- les travaux exceptionnels qui font l'objet de demandes spéciales;
- les travaux de maintenance technique (cataloguage, génération de systèmes résidents, copies de supports etc....)
- les assemblages et les essais de programme.
- les heures d'entretien et leur localisation la plus adéquate dans le temps.



A partir des enregistrements par "procédure", on mettra en oeuvre un programme d'impression d'un tableau indiquant pour chaque activité quel jour précis du calendrier réel elle devra s'effectuer.

Les fonctions principales de ce programme seront les suivantes :

- 1°) Il contiendra un calendrier dit " universel " qui a la possibilité de nous situer dans le temps à des dates précises dans un mois donné par rapport à la dénomination des jours et en fonction de la position des jours ouvrables.

Les facultés de ce calendrier universel correspondent bien à la façon d'exprimer le délai d'exécution d'un travail. Celui-ci est connu le plus souvent :

- par une date fixée du mois
- par un jour déterminé de la semaine
- par un jour ouvrable du mois ( ou de la semaine )
- entre deux limites de dates fixées ou de jours ouvrables.

Grâce aux conversions possibles du calendrier universel, le moment choisi pour l'exécution d'un travail, quelle que soit l'expression de son délai, doit se traduire par la date d'un jour ouvrable dans le mois.

- 2°) Ayant choisi la date d'exécution d'un travail en fonction du délai exprimé dans la nomenclature, le programme de prévision mensuelle peut mentionner des dates de jours non prestés (congés.....). Grâce au degré de latitude renseigné dans la nomenclature, le programme ajustera les dates de prévisions.
- 3°) L'application de ces règles de calcul peut conduire à des surcharges journalières dont le programme devra tenir compte. Au niveau du planning mensuel, le programme vérifiera grossièrement la disponibilité des ressources par rapport à la charge prévue aux points 1 et 2, en totalisant les ressources nécessaires aux tâches du calendrier universel et en comparant celles-ci à un taux d'utilisation maximum du matériel informatique. Le réajustement se fera grâce au degré de latitude mentionné dans la nomenclature.
- 4°) Une dernière précaution à prendre dans le programme s'attache à l'impossibilité de planifier un travail plutôt qu'une procédure précédente à ce travail. Ces contraintes seront décrites grâce aux vecteurs des procédures précédentes et suivantes de la nomenclature.

Remarque : la priorité de la procédure, n'intervient pas ici dans le planning mensuel, car il s'agit d'une planification globale, les priorités absolues seront prises définitivement en charge lors de la transposition en planification horaire.



Nous concluons de ce qui précède, que la "prévision mensuelle" a pour objet de fixer les dates d'exécution des travaux non journaliers, en tenant compte de l'utilisation des ressources par les tâches journalières et en maintenant une quotité disponible pour les travaux exceptionnels. Cette prévision se manifeste par un tableau indiquant par procédure les jours choisis.

P L A N N I N G      M E N S U E L

		1 MOIS															
N°	PROCEDURES	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	.....
<u>APPLICATION 1.</u>																	
01020	FACTURATION			X		X	-	-		X			X	-	-		
<u>APPLICATION 2.</u>																	
-	SALAIRES	X					-	-						-	-	X	
-	TRAITEMENTS	X					-	-						-	-		
<u>APPLICATION 3.</u>																	
-	COMPTABILITE	X		X		X	-	-	X		X		X	-	-	X	
-	-																
-	-																
-	-																
<u>APPLICATION N</u>																	
-	-																
-	-																
-	-																

Ce tableau sera diffusé à toutes les divisions ou sections intéressées du centre, afin qu'elles aient une vue synoptique sur les travaux à accomplir et qu'elles se préparent à effectuer.

§ 2 ) LA PREVISION HORAIRE.

Un des procédés les plus simples et les plus parlants consiste à représenter les tâches à exécuter sous forme de vecteurs horizontaux à travers un fuseau horaire (diagramme de GANTT). Il suffit en cas de modification de la prévision, de procéder à un nouveau tracé.



Cependant, la prévision horaire d'un jour est indissociable du contexte des jours proches. La continuité des activités oblige le secteur opérationnel à conserver une vue synoptique des jours suivants et à se référer dans une moindre mesure sans doute, à " l'expérience " des jours précédents.

Il est donc nécessaire que la répartition horaire des tâches dépasse largement le cadre d'une journée et s'étende par exemple à la semaine.

Notre objectif consiste donc à élaborer la "prévision horaire par jour pour une durée hebdomadaire ". Ceci implique que nous décelions les facteurs qui influencent cette distribution des tâches. On peut les énumérer ci-après :

- les travaux quotidiens;
- la durée des travaux non journaliers et leurs relations de précédence;
- la présence de plusieurs ordinateurs;
- la possibilité de multiprogrammation;
- le nombre et la diversité des unités périphériques;
- la nature même des travaux à opérer;
- les dimensions mémoire utilisées.

Il s'agit alors de synthétiser toutes les procédures existantes dans un planning horaire pour chaque jour de la semaine à partir de ces éléments et de la nomenclature.

Ces procédures comprennent donc les tâches régulières quotidiennes qui sont répétées sur le planning de chaque journée et des tâches régulières non quotidiennes, dont le choix de la date d'exécution résulte de la prévision mensuelle. Les temps disponibles restant, peuvent être attribués aux tâches non régulières. Parmi celles-ci, certaines ont un caractère aléatoire réel; c'est le cas pour les travaux exceptionnels résultant de demandes plus ou moins fréquentes ou les travaux de gestion courante à périodicité variable. D'autres, par contre, ne sont pas aussi variables qu'elles le paraissent à première vue. Il est tout à fait possible en effet, d'organiser les activités de maintenance technique, d'entretien, d'assemblage et de tests de programme, de manière à ce qu'ils soient assimilés aux activités régulières. Ils ne sont dès lors plus préoccupants. En ce qui concerne les tâches exceptionnelles ou à délai variable, le choix du moment d'exécution conduit aux suggestions suivantes.

Si ces travaux sont connus avant le moment d'élaboration des plannings journaliers de la semaine, on crée un enregistrement dans le fichier nomenclature en spécifiant toutes les caractéristiques de ressources nécessaires.

Si les travaux non réguliers ne sont pas connus suffisamment tôt, mais que leur urgence nécessite de les situer très rapidement dans le planning, il suffit de procéder à un choix manuel. A remarquer qu'il est toujours possible de relancer une nouvelle exécution du programme en prolongeant le planning des jours de la semaine suivante.

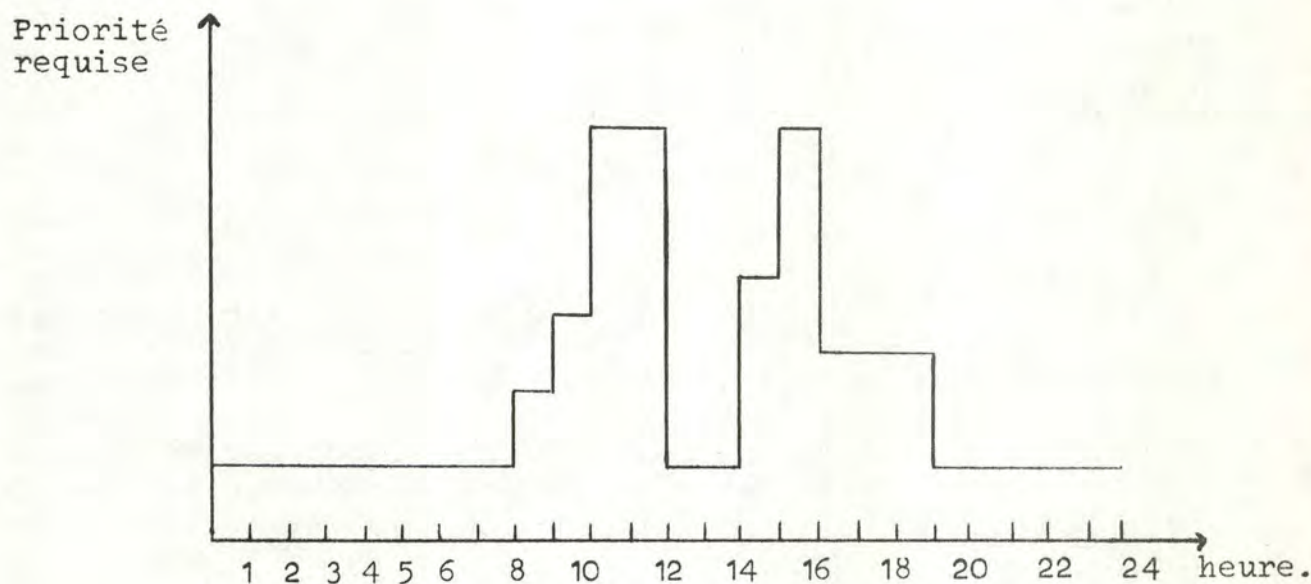


Lorsqu'il y a plusieurs travaux non réguliers à exécuter, on attribue soit un degré de priorité différent, soit un degré de latitude différent. Cependant, il faudra prévoir en dernier ressort, une intervention humaine au planning pour les activités qui n'ont pas pu être acceptées, leur degré de latitude étant insuffisant ou les configurations demandées ne pouvant être satisfaites sans autre bouleversement. ON pourra notamment :

- modifier éventuellement certaines activités périodiques non urgentes;
- louer des heures machines en cas de déséquilibre partiel entre ressources disponibles et nécessités;
- prévoir un achat ou une location de matériel complémentaire en cas de déséquilibre généralisé.

Comme on le voit, le but de cette méthode de prévision progressive du planning assure le maximum de souplesse à l'égard de l'imprévisible.

La prévision mensuelle répartit harmonieusement les procédures parmi les jours ouvrables. La prévision horaire répartit les procédures au cours de la journée. Il est important ici de faire le lien avec la facturation des services dont nous avons parlé dans la fonction MARKETING. En effet, les tarifs appliqués dépendaient du niveau de priorité choisi pour la procédure. Il est donc bien évident que l'objectif du programme sera de répondre aux exigences de l'utilisateur et que la répartition au cours de la journée dépendra de la courbe de priorité requise déjà expliquée, à savoir :



Cette méthode permet d'optimiser les temps disponibles dans chacune des classes de priorité, de manière à pouvoir répondre en un temps minimum à toute demande aléatoire d'un gestionnaire.



Le planning ainsi élaboré, se présentera sous la forme classique du diagramme de GANTT.

JOUR DATE AA MM JJ	PLANNING HORAIRE/JOUR (optimisé sur 1 semaine)													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
ORDINATEUR I.	REF PROC N°					REF								
	REF													
	REF PROC													
ORDINATEUR II.														

### § 3) LE MICRO ORDONNANCEMENT.

Grâce au planning mensuel et aux prévisions horaires, le gestionnaire aura une vue synoptique de l'état de charge de la machine et pourra ainsi juger du temps de réponse à toute demande exceptionnelle des utilisateurs.

A partir de ces plannings élaborés avec des estimations de durées respectives, on effectuera le chargement des travaux en laissant le soin à l'ordinateur d'optimiser son fonctionnement suite aux événements réels découlant de l'exploitation:

- pannes survenues
- durées réelles d'exécution
- demandes exceptionnelles.

La gestion de ce micro ordonnancement se fera au moyen de deux outils :

- 1) une routine d'automatisation d'exploitation
- 2) l'operating système.



I) ROUTINE D'AUTOMATISATION DU PLAN D'EXPLOITATION.

Suite aux écarts d'exécution réels des procédures par rapport aux planning horaire, il est indispensable de contrôler pour l'exécution de chaque procédure, les conditions d'exécution correctes du plan.

En effet, un incident sur périphérique par exemple survenant pour une tâche A peut retarder la fin de son exécution et imposer à une tâche B suivante de retarder le début de son exécution.

EXEMPLE:

	PLANNING HORAIRE / PLANNING REEL.											
ORDINATEUR												

Devant la multiplicité de ces écarts divers sur le temps prévu, il est dès lors indispensable de contrôler l'exécution de chacune des procédures par une routine automatique.(1)

A cette fin, on construira le graphe de l'enchaînement des procédures du système selon les règles suivantes.

Chaque procédure sera successivement considérée comme - antécédante dans le graphe, c'est-à-dire productrice de fichiers, et

- conséquente, c'est-à-dire utilisatrice de fichiers.

On distinguera les fichiers permanents, qui ne sont pas périmés par une utilisation conséquente, et les fichiers temporaires, périmés à chaque utilisation.

A chaque procédure recensée, on associera, dans un fichier de contrôle, une série de chaînes de bits :

---

(1) Méthodologie de l'analyse et de la programmation -



- $X_x = \{x\}$  représentant la procédure  $x$
- $P_x$  ensemble des procédures antécédentes nécessaires produisant les fichiers permanents utilisés par  $x$
- $T_x$  ensemble des procédures antécédentes nécessaires produisant les fichiers temporaires utilisés par  $x$
- $S_x$  ensemble des procédures antécédentes de  $x$  effectivement exécutées (état du système par rapport à  $x$ ).
- $R_x$  ensemble des procédures conséquentes de  $x$
- et deux vecteurs de compteurs :
- $Max_{xt}$  nombre maximum d'itérations possibles avant l'exécution de  $x$  sur chacune des procédures  $t$  antécédentes de  $x$  énumérées par  $T_x$ , c'est-à-dire le nombre maximum de générations des  $x$  fichiers produits par chaque procédure  $t$  que  $x$  peut traiter (une convention particulière, représentant l'infini, sera adoptée dans le cas où il n'y a pas de maximum).
- $Eff_{xt}$  nombre effectif d'itérations réalisées sur chacune des procédures  $t$  énumérées par  $T_x$ .

A un instant donné,

- 1) il y a erreur sur  $x$   
 si :  $\exists t \in T_x : Eff_{xt} > Max_{xt}$   
 il y a dans ce cas  $Eff_{xt} - Max_{xt}$  générations perdues des fichiers produits par  $t$ .
- 2) la nécessité d'exécuter  $x$  existe  
 si :  $\forall t \in T_x : Eff_{xt} = Max_{xt}$
- 3) la possibilité d'exécuter  $x$  existe  
 si :  $S_x = P_x \cup T_x$   
 et si :  $\forall r \in R_x, \text{ si } x \in T_r : Eff_{rx} < Max_{rx}$   
 dans le cas contraire, on devra exécuter préalablement :  
 $((P_x \cup T_x) - S_x) \cup \{r \mid \forall r \in R_x, \text{ si } x \in T_r : Eff_{rx} = Max_{rx}\}$
- 4) l'exécution de  $x$  sera répercutée de la façon suivante :
  - a)  $S_x := S_x - T_x$
  - b)  $\forall t \in T_x : Eff_{xt} := 0$
  - c)  $\forall r \in R_x : S_r := S_r \cup X_x$
  - d)  $\forall r \in R_x, \text{ si } x \in T_r : Eff_{rx} := Eff_{rx} + 1$







On voit ainsi que l' Exécutif peut être considéré comme un système d'exploitation élémentaire qui organise le fonctionnement de l'ordinateur en collaboration avec le personnel d'exploitation.

Cette combinaison est valable sur les petites installations, pour contrôler l'enchaînement des travaux confiés à l'ordinateur. Sur des installations plus importantes, il est possible d'améliorer d'une manière substantielle l'organisation du travail par l'adjonction d'un système d'exploitation à l'exécutif, afin de diminuer l'intervention humaine au maximum.

Ainsi, les grandes tâches prises en charge par un système d'exploitation seront :

- la réduction ou l'élimination de l'intervention humaine en temps réel;
- une planification automatique des travaux et l'attribution automatique des ressources ;
- comptabilisation des ressources ;
- la possibilité de servir rapidement les utilisateurs on-line (souplesse);
- une sécurité assurant une reprise rapide après panne. (gestion simultanée du mode batch - remote - T.sharing - temps réel)

Limitons-nous au point qui nous intéresse :

#### LA PLANIFICATION DES TRAVAUX.

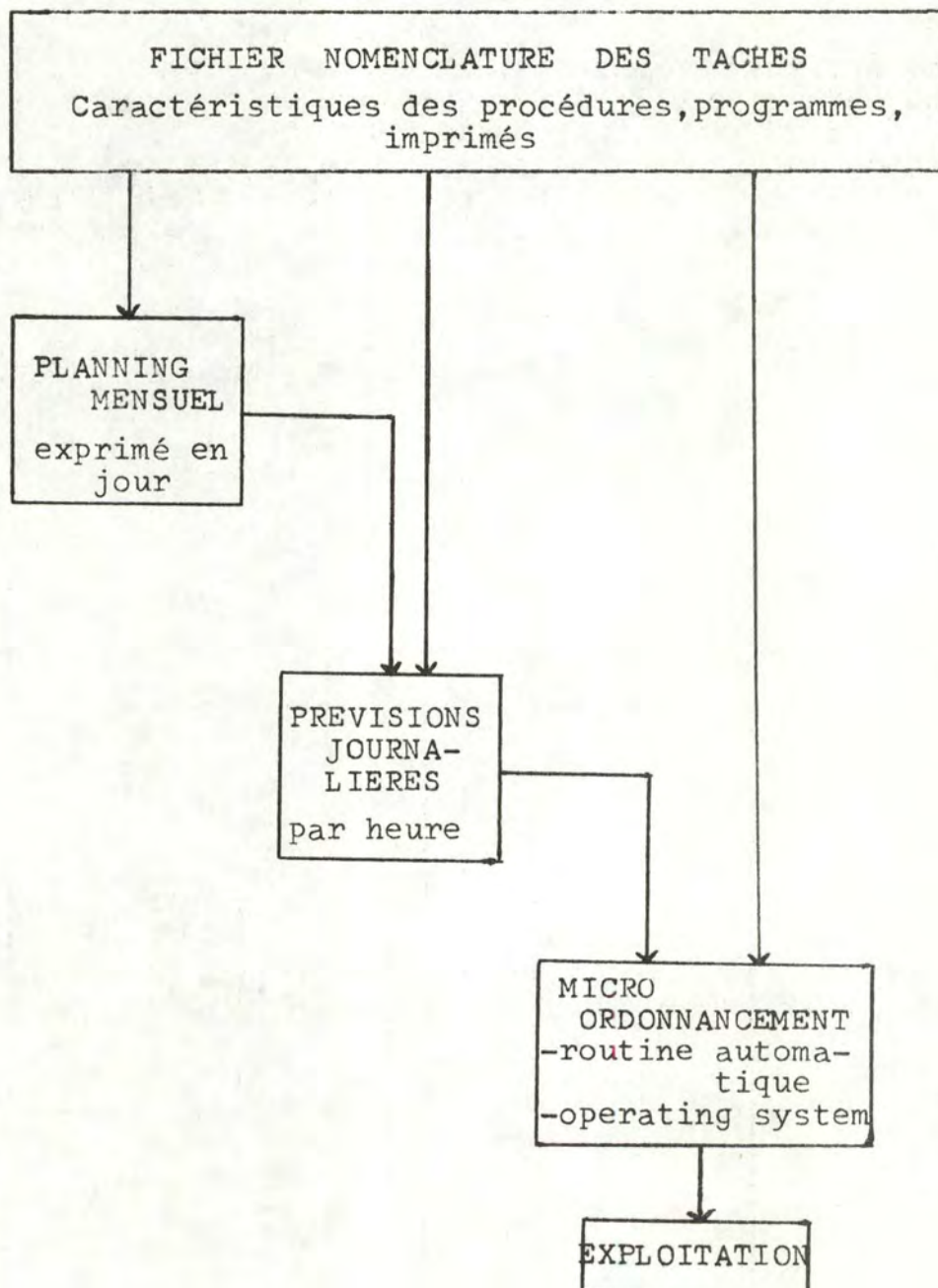
- a) A partir des renseignements tirés du planning horaire et du fichier nomenclature, le planificateur calcule parmi les chaînes à exécuter, un coefficient qui permettra de répartir le temps machine alloué à chaque procédure (coefficient =CPI (Computer Power Index ).  
A intervalles réguliers et chaque fois qu'une procédure se termine ou que l'utilisateur modifie le degré d'urgence ou la date de sortie des résultats, il est fait appel au planificateur qui recalcule un nouveau coefficient pour chaque procédure.
- b) La liste des procédures actives avec leurs coefficients, permet alors de calculer une vacation (time slot) et un temps d'attente idéal. La vacation est la fraction de temps pendant laquelle le programme peut se dérouler sans interruption. Elle est calculée en tenant compte de la taille de chaque programme à faire passer.  
Le temps d'attente idéal est calculé en fonction des coefficients CPI de la vacation et de l'heure du dernier passage. Il est utilisé par le planificateur pour décider quelle est la procédure qui disposera de la vacation suivante. Il est recalculé en soustrayant le temps d'attente idéal du temps d'attente réel et ce pour chaque procédure. La procédure ayant le résultat le plus élevé, prendra alors la vacation suivante.



Il est important de noter que cette planification couvre l'ensemble du système, aussi bien en ce qui concerne les utilisateurs on-line, que les travaux de fond. Afin de permettre un déroulement harmonieux de l'ensemble et d'éviter une surcharge du système par les utilisateurs on-line, le planificateur principal dispose d'un taux d'utilisation maximum de travaux on-line.

Notons que nous préférons utiliser notre méthode de facturation comme régulation de travaux on-line, plutôt que d'imposer des contraintes techniques aux utilisateurs.

Le schéma général de la planification des travaux, se présente donc suivant croquis ci-après :





#### § 4) LES PLANNINGS CONCOURANTS.

-----

Il serait vain d'imposer un planning des tâches, si le centre électronique ne dispose pas des informations de base dans les délais voulus. De même, rien ne sert de construire une prévision au niveau de l'exécution, si la distribution des résultats n'est pas synchronisée.

Parmi les actions concourantes à cette synchronisation on peut citer :

- l'établissement et la mise en service de conventions liant le centre à ses clients ( voir fonction MARKETING). Cette convention reprendra tous les éléments nécessaires de coordination :
  - confection du document guidant l'expédition physique des résultats vers le client;
  - élaboration des documents de réquisition des données;
  - les moments de livraison et de réception.
- le rassemblement d'éléments issus de la planification mensuelle et des prévisions horaires en vue du contrôle efficace des entrées et de la diffusion des informations.

Ces informations seront enregistrées dans le fichier nomenclature des tâches, qui servira non seulement à la planification mais aussi :

- au contrôle des entrées et des sorties
- à l'expédition des informations
- la réquisition des formulaires.

Une section de la division planning-production, veillera grâce aux conventions établies, à la disponibilité des informations et les dirigera vers les sections d'activités qu'elles concernent. Cette section possède également toutes les situations de prévisions déjà étudiées, afin de disposer à la fois d'une vision globale des tâches et d'une connaissance de leur détail. De ces plannings, on effectuera la planification des enregistrements des informations entrantes.

L'étude d'une telle planification ne paraît pas nécessaire vu sa simplicité. Disons simplement que le service de perforation sera doté d'un tableau de bord actif dont la surveillance contribue au respect de la planification de l'exécution des tâches.

Quant au dispatching des sorties, le département contrôle de production s'en chargera afin de mener directement les actions correctives éventuelles.



## § 5 ) L'AFFECTATION DU PERSONNEL.

-----

Une dernière fonction de planification concerne la distribution des tâches parmi le personnel. Quelle que soit l'importance du parc de machines, la répartition est tributaire de deux facteurs :

- la compétence du personnel en matière d'applications
- sa qualification professionnelle.

### I. COMPETENCE DU PERSONNEL EN MATIERE D'APPLICATIONS.

Il serait faux de croire que tous les opérateurs sont capables de connaître l'ensemble des applications. Une certaine spécialisation ne peut être évitée; le danger réside dans le fait de ne pas en être conscient. En effet, la thèse d'un opérateur presse-boutons est depuis longtemps périmée et n'avait d'ailleurs jamais eu de fondement.

Il est donc entendu que les opérateurs, pupitreurs, chefs opérateurs ou d'équipes, ont à connaître les applications, et il faudra en tenir compte dans la répartition du travail à partir du plan horaire. Il faut aussi remarquer la nécessité d'une bonne documentation, afin de rendre le travail plus efficient possible.

Cette obligation contraint par ailleurs le chef des opérations à revoir constamment son programme de formation dans la nécessité d'adapter ses ressources humaines à chaque tranche horaire.

### II. COMPETENCE TECHNIQUE.

La même idée prévaut lorsqu'il s'agit de répartir le travail au gré des compétences techniques. Les divers échelons des professions opérationnelles sont bien connus; ils vont du rôle de maîtrise à l'opérateur préposé, aux fonctions de simples manipulations en passant par l'opérateur console.

## SECTION II.- L'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION.

Il faut entendre par "organisation d'exploitation", l'ensemble des moyens dont dispose l'entreprise tant dans le cadre propre du centre de traitement de l'information que dans son environnement au sein de l'institution et qui concourent au bon fonctionnement de ce centre. Lorsque nous parlons de moyens, il s'agit tout autant d'aptitudes humaines que de ressources concrètes, de dispositions pratiques et de méthodes. Comme nous le verrons plus loin, le succès du traitement automatique des informations dépend, non seulement, de l'existence de moyens physiques et de règles de travail appropriés, mais aussi, d'un état d'esprit favorable à son exploitation et à son développement. Il serait vain, en effet, de commenter ici une organisation théorique en négligeant les facteurs psychologiques et même philosophiques dont il semble indispensable de mesurer le poids.



L'organisation proposée est construite à partir d'éléments simples; son application ne dissimule aucun mystère. Elle est basée plus sur une volonté et une démarche intellectuelle que sur la mise en oeuvre sèche et froide de quelques prescriptions. Une analyse de la fonction doit nous permettre de distinguer d'abord les divers éléments qui composent l'organisation d'exploitation, de préconiser ensuite les mesures propres à la rendre efficace.

## § 1 ) ROLE DE L'EXPLOITATION DU C.T.I.

Le C.T.I. assume les rôles suivants :

- recueillir les informations.
- stocker les informations
- traiter les informations
- diffuser les informations.

Il ne s'agit ici que de propositions très générales. Chacune d'elles présente évidemment des variantes et des nuances. On pourrait, par exemple, dire de la collecte des informations que les moyens utilisés se modifient selon qu'elle est suivie immédiatement ou non de son traitement ou de son stockage (système on-line ou off-line; système on-line avec traitement en temps réel).

### I. RECUEILLIR ET DIFFUSER LES INFORMATIONS.

Pour recueillir les informations nécessaires, à la mise en oeuvre de l'exploitation, il doit exister une sorte de contrat qui définit et organise les échanges d'information entre le centre informatique et les départements intéressés.

Cette convention dont nous avons déjà parlé dans la fonction marketing, doit poursuivre deux objectifs.

D'une part, elle informe chaque service de la prévision des délais afin qu'il s'en inspire pour le propre ordonnancement de sa gestion.

D'autre part, elle fournit au personnel qui assure le contrôle des entrées - sorties, un guide indispensable pour l'exercice de ses activités.

Cette convention se concrétisera en dernier ressort sous forme d'une liste précise de documents à envoyer de part et d'autre avec la date d'arrivée chez le destinataire.



En possession d'un tel contrat, chaque intervenant a toute latitude pour prendre en temps utiles toutes les mesures nécessaires pour garantir l'exécution de chacune des obligations définies.

L'expérience d'entreprises correctement organisées montre à suffisance que les recours aux " conventions " font cesser aussitôt les contestations, rendent le personnel et la maîtrise plus conscients de leurs devoirs et font régner un meilleur climat de travail. Toutefois, l'imposition de cette convention aux parties ne doit pas être un règlement militaire qui détruit les initiatives et enferme la vie active dans des normes aveugles. Si une des missions à remplir est retardée, la méthode permet une action corrective directe capable de compenser la perturbation intervenue.

## II. STOCKER ET TRAITER LES INFORMATIONS.

Les méthodes et techniques de stockage et de traitement sont décrites lors de la phase " analyse du problème " et sont dès lors considérées comme acquises.

De même, la planification des travaux contribuant à la bonne organisation du centre a été étudiée en détail.

Quant aux méthodes propres à rendre l'exploitation efficace, nous les étudions ci-après ( § 2 ) .

### § 2 ) METHODES ET OUTILS D'EFFICACITE DE L'EXPLOITATION DU C.T.I.

---

Une bonne organisation de l'exploitation dépend tout autant de l'organisation environnante que de son organisation interne.

#### I. ORGANISATION ENVIRONNANTE.

La bonne organisation du C.T.I. n'est valable que s'il existe parallèlement à la sienne propre une organisation également saine dans les autres départements de l'entreprise et du service informatique lui-même.

- La régularité et la qualité des opérations exécutées dépendent d'un flux d'informations dont le rythme doit être exempt d'écarts trop sensibles. Ceci n'exclut en rien la possibilité d'exécuter des travaux exceptionnels. Au contraire, moins le traitement des travaux courants subira de fluctuations, plus la disponibilité à l'égard de tâches occasionnels sera réelle.

- La qualité de l'analyse et de la programmation influencera également la qualité de l'organisation interne du C.T.I. EN effet, les dossiers transmis en dernier ressort à l'opérateur, dépendront de l'ensemble du travail antérieur.



En l'occurrence, la base du travail d'organisation de la production se trouvera dans chacun des dossiers de programmation fourni au chef d'exploitation, afin que celui-ci puisse mettre en oeuvre les tâches :

- de planification
- d'organisation de la production
- de contrôle.

Dans ce dossier de programmation, le document d'enchaînement des activités dont nous donnons un exemple à la page suivante, servira d'entrée au dossier d'exploitation. Ce dossier reprendra les informations nécessaires à chacun des postes d'exploitation.

## II. - ORGANISATION DE L'EXPLOITATION ELLE-MEME.

L'organisation du C.T.I. comprend les activités et les préoccupations suivantes :

- déterminer les postes de travail, fixer les règles de leurs activités et coordonner les rapports qui les lient;
- veiller à un choix judicieux et à une formation permanente du personnel, de manière à assurer les meilleures performances de la machine ;
- étudier les problèmes matériels de stationnement et de circulation du personnel, d'implantation des machines et des locaux pour obtenir les meilleures conditions de travail au niveau opérationnel.

On peut diviser l'exploitation d'un centre informatique en 3 activités interdépendantes et dont nous allons étudier l'organisation.

Ces 3 activités sont :

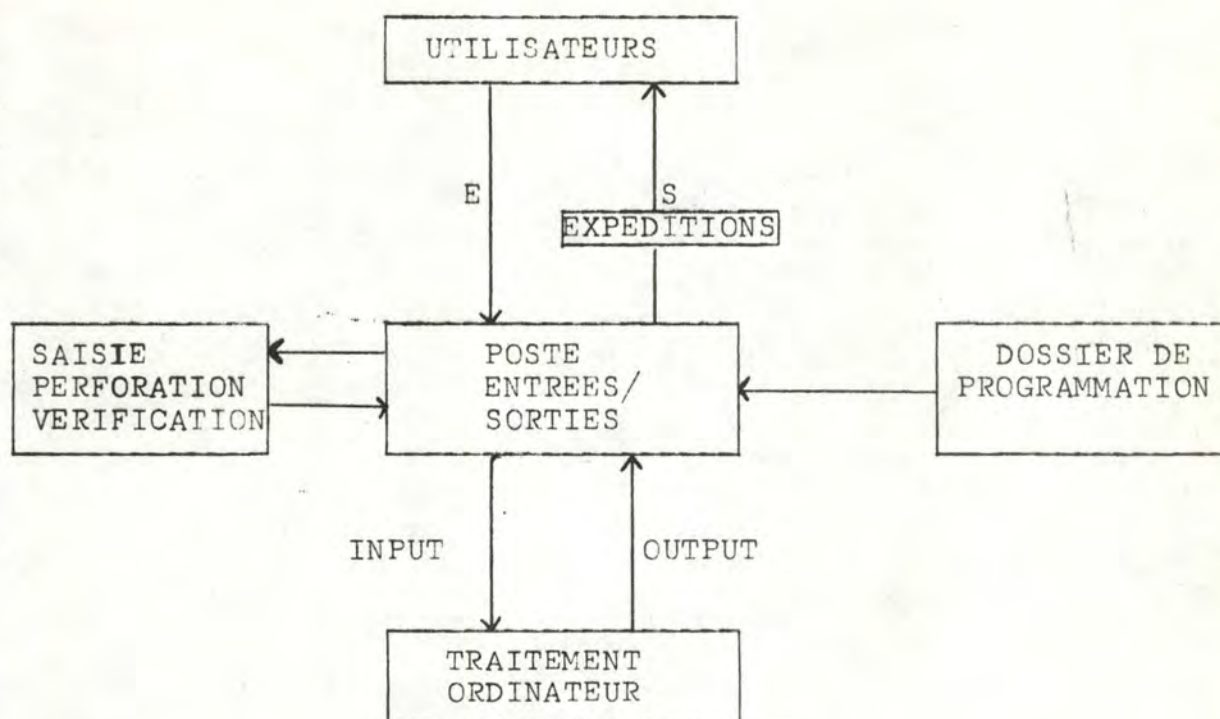
- 1) activités d'entrées/sorties.
- 2) activités de saisie
- 3) activités de traitement.

Le schéma général du flux de communication entre ces 3 activités, peut se représenter comme suit :



APPLICATION :		N° JOB	PAGE
<b>ENCHAINEMENT D'ACTIVITÉS</b>		<b>FREQUENCE</b>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">           ACT K P S-ROUT         </div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">           ACT K P S-ROUT         </div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">           ACT K P S-ROUT         </div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PSW</div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PSW</div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PSW</div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div> </div> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">           FC LUD B/L B/C         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <i>FILE CODE</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <i>LOCAL UNIT DESIGNATOR</i> </div>





Comme le montre le schéma, le poste d'entrées/sorties est une véritable tour de contrôle de l'exploitation. La raison essentielle de cette centralisation de l'organisation des tâches d'exploitation au sein de la fonction d'entrée/sortie, est de libérer la salle d'exploitation de toute perte de temps pour organiser la production sur la machine. L'opérateur doit "enfourner le foin" à la machine avec un minimum de perte de temps et en recherchant une automatisation maximale.

## 21. FONCTION DU POSTE DE SAISIE.

- 1°) Le chef de saisie reçoit le dossier de programmation et principalement le graphe de l'enchaînement des activités dont nous venons de prendre copie à la page précédente.

A partir de ce schéma général d'unités de traitement, il va former le stock des cartes contrôles. En fait, pour éviter un travail trop long de composition de ce stock, le chef d'entrée/sortie mettra en bibliothèque l'ensemble des procédures possibles pour une unité de traitement. A chaque exploitation, il actualisera ce fichier de manière à optimiser l'exploitation en décrivant directement ou indirectement le travail demandé par l'utilisateur.

- a) directement en suivant scrupuleusement le schéma de l'enchaînement des activités.



- b) le plus souvent indirectement pour optimiser l'ensemble de l'exploitation. Il s'agit ici d'une composition du travail à effectuer suivant les possibilités d'exploitation. Par exemple, on regroupera les activités d'impression de plusieurs états sorties nécessitant le même type de papier.

On pourra aussi dans ce même cas, stocker provisoirement le fichier sortie sur disque avant de l'imprimer.

Il pourra donc modifier sensiblement le déroulement temporel du travail, de manière à optimiser l'exploitation et ce quels que soient les diagrammes d'enchaînement des activités.

Le chef de l'entrée/sortie disposera donc de toute la latitude nécessaire pour organiser l'exploitation dans le respect de la logique de l'analyse et de la programmation, dans le respect de l'utilisation de l'ensemble des fichiers et ce dans un contexte de multiprogrammation.

Son rôle sera d'ordonner le travail par rapport à l'exploitation PHYSIQUE des fichiers dans le sens de l'optimisation des ressources machines.

- 2°) Après avoir déterminé les cartes de contrôle définissant le déroulement du travail, le poste d'entrée/sortie intégrera aux fichiers procédures les cartes de contrôles concernant le traitement des messages d'erreurs.

Il est important à ce niveau de rendre automatique les réactions de la machine aux erreurs, de manière à ne pas dépendre d'un opérateur qui réduirait considérablement les performances du matériel.

- 3°) On y définira aussi les directives d'exploitation qui seront transmises aux opérateurs, en vue du contrôle des différentes étapes du travail. Celui-ci s'y référera en cas d'arrêt non prévu de la machine.

L'élaboration de ces documents constituera le dossier d'exploitation qui reprendra dès lors tous les renseignements nécessaires à l'organisation des travaux.

Il comprendra : - un schéma général d'enchaînement des activités

- par activité - les cartes contrôles (fichiers  
procédures)
- les messages d'erreurs et les réactions
- les directives d'exploitation.

(voir formulaire page suivante)







En plus de ces activités de constitution du dossier d'exploitation, le poste de saisie assumera les fonctions suivantes:

1°) Réception des données à traiter de la part des utilisateurs n'utilisant pas les services du télétraitement.

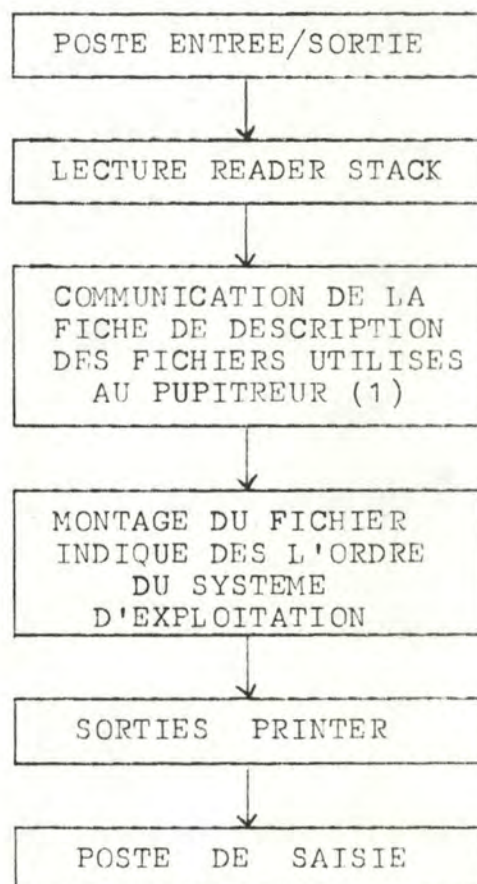
Dès la réception des documents d'entrée, le poste de saisie pourra :

- contrôler les délais d'obtention de données spécifiées par contrat de vente,
- examiner les délais de livraison fixés par contrats ou demandés par l'utilisateur, de manière à pouvoir commencer le travail de planification que nous avons développé,
- vis-à-vis de la charge du matériel et des temps exigés par l'urgence et les délais de fourniture des travaux, le poste d'entrée-sortie lancera les ordres de saisie (perforation, saisie sur bande magnétique...)

2°) Dès réception des données codifiées et vérifiées par le service de saisie, le poste d'entrée-sortie préparera :

- le stock des cartes de contrôle actualisant le fichier procédure de l'activité à exécuter,
- la fiche indiquant à l'opérateur les fichiers qui seront utilisés pour l'exploitation .

Dès cet instant, le travail entre dans la salle d'exploitation où l'organisation sera la suivante :



(1) Voir carte préimprimée page suivante.



SNUMB				Nom utilisateur		Implantation		Téléphone			
APRES				FICHIERS NON PARAMETRÉS				FICHIERS PARAMETRÉS			
APPLIC.				Nom		Référence		Nom		Référence	
No JOB								1			
REMISE EXP.								2			
M J H								3			
M J H								4			
Toms Nb. Act. Nb. Der. Occup.								5			
Commentaires				6				7			
				8				9			
PRMFL →				NOMBRE DEROUL. « MANCE. »		FIN					
				* : U si fourni par l'utilisateur.							

GLAVERBEL-MECANIVER - FICHE D'EXPLOITATION

- 3°) Dès la réception des résultats, le poste de saisie contrôlera la qualité technique des résultats, c'est-à-dire la vérification de la bonne exploitation des activités demandées. D'éventuelles réexploitations seront lancées en cas d'erreurs. Pour cela, on analysera les causes d'erreurs et les responsabilités - du constructeur  
- de l'utilisateur  
- du centre lui-même.

Remarquons l'action directe nécessaire sur le fichier comptable dans le cas où les réexploitations pour causes d'erreurs sont indépendantes des utilisateurs.

De la même manière, les pannes du système imputables au constructeur, seront déduites du montant payé à chaque fin de mois.

- 4°) Après contrôle des sorties, le poste d'entrée/sortie sera chargé de la mise à disposition des résultats.
- 5°) Enfin, de par son pouvoir sur la gestion physique des fichiers, le poste d'entrée/sortie aura la responsabilité :
- de l'analyse des zones d'overflow,
  - de la réorganisation des fichiers,
  - de la constitution de fichiers temporaires dont le cumul donnera les fichiers permanents du diagramme d'activités,
  - de la surveillance de la qualité technique des disques et des rubans.



En dehors du poste d'entrée/sortie qui est le poste central de l'exploitation, il faudra organiser les postes de saisie, et les postes de traitement, en vue de leurs contrôles et de la facturation des frais (voir fonction financière).

## 22. POSTE DE SAISIE.

Le poste de saisie veille à l'arrivée des données en temps voulu, fait un contrôle sommaire du lot d'informations, en assure l'enregistrement sur des supports (cartes, bandes, disques...) et le transmet au poste de traitement.

### 221. Ordres d'exécution.

L'ordre d'exécution commande le travail. Ces ordres découlent de la planification de l'exploitation effectuée au sein du poste d'entrée/sortie.

Ces ordres contiendront également les dessins d'enregistrements à utiliser, les codes à utiliser...

### 222. Journal de poste.

Par lot d'information, on marque :

- la date de réception
- identification et origine
- le volume
- le nom de l'opérateur
- la durée de la saisie
- les erreurs de supports primaires.

(voir autre exemple de journal de poste utilisé en vue de la facturation aux utilisateurs . (ANNEXE 1)).

## 23. POSTE DE TRAITEMENT.

### 231. Généralités.

Le poste de traitement assure le traitement de l'information sur ordres reçus de la planification en respectant les directives générales en provenance de l'entrée/sortie.

### 232. Ordres d'exécution.

L'ordre d'exécution comprend pour chaque opération tous les paramètres actualisés, entre autres, nom des fichiers manipulés, les supports sur lesquels ils sont enregistrés, les périphériques utilisés (système simple).

Cette feuille aura au préalable été remplie par le bibliothécaire qui y aura indiqué les N°s physiques des supports.

### 233. Journal de panne.

contient : - la date et l'heure  
 - périphériques concernés  
 - programme concerné  
 - les haltes adressées aux messages éventuels  
 - durée de la panne.



### 234. Journal de bord.

A ce poste, à l'aide du software, on veillera à consigner sur un journal toutes les activités. On doit connaître l'historique complet de toutes les opérations qui se sont effectuées.

Pour chaque opération on consignera dans un journal de bord :

- la date et l'heure
- la durée
- les noms des fichiers manipulés ( I,O,MAJ )
- les supports sur lesquels ils sont enregistrés
- les périphériques
- le nom de l'exécutant
- les remarques éventuelles ou les incidents.

Cet historique peut prendre plusieurs formes :

- Il est constitué entièrement par l'opérateur, qui doit consigner toutes les caractéristiques des opérations qu'il effectue.
- Il est constitué par la liste des cartes ordres utilisées que l'opérateur a complétée.

Il est constitué directement par le software qui reprend l'historique détaillé des travaux en cours et des ressources affectées.

## 24 POSTE D'EXPEDITION.

### 241. Généralités.

Contrôle l'exactitude des résultats et les inscrit sur les documents prévus à cet effet.  
Réceptionne les états et provenance du poste de traitement.  
Façonne les états.  
Les distribue dans les différents services utilisateurs.

### 242. Ordres d'exécution.

Les ordres d'exécution seront donnés de manière permanente et/ou journalière.

Ils contiennent les directives de contrôle  
de déliassage  
d'expédition.

### 243. Journal de poste.

On consigne toutes les opérations dans un journal de poste.



Sur ce journal on peut trouver :

- la date de réception du document
- signal contrôle effectué
- nombre de copies
- nom du destinataire + nombre de copies reçues par celui-ci
- la date d'expédition.

### SECTION 3.- LE CONTROLE DE LA PRODUCTION.

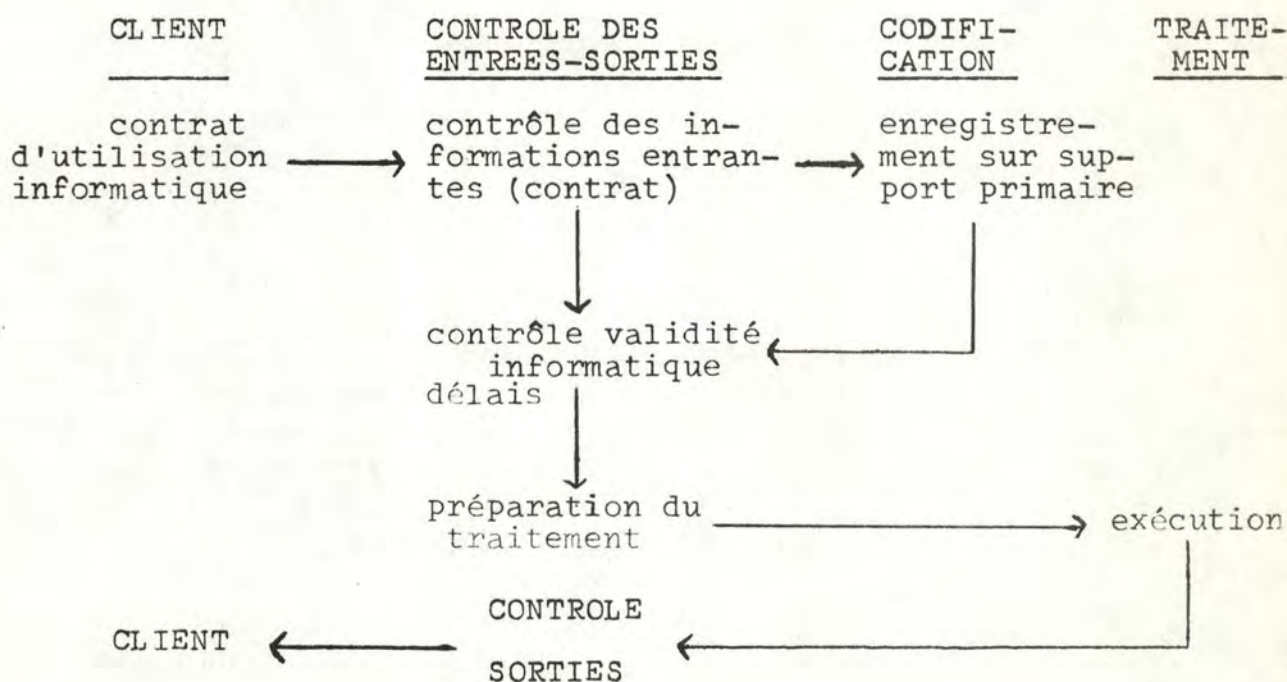
Le contrôle de la production peut s'effectuer à deux niveaux :

- au niveau des entrées - sorties
- au niveau des traitements.

#### § 1) CONTROLE DES ENTREES - SORTIES.

Nous avons reconnu combien il était important pour le C.T.I. de veiller à la réputation qui lui est faite dans l'entreprise, non pour sa gloire, mais pour une meilleure application du traitement de l'information. L'audience et le crédit élevés dont le centre doit jouir à travers l'institution, lui créent l'obligation d'accorder à tous les aspects du contrôle, une attention soutenue mais exactement mesurée.

#### SCHEMA FONCTIONNEL DU CONTROLE I.O.





La bonne exécution de ces travaux dépend d'un grand nombre de conditions. S'il est admis que les programmes ont été correctement établis et testés, il faut encore que les informations reçues répondent aux normes imposées et parviennent au C.T.I. dans les délais impartis.

Nous distinguerons donc trois types de contrôle :

- 1°) la surveillance de la bonne réception, de l'exactitude et de la validité des informations reçues;
- 2°) le contrôle de validité informatique qui se fera automatiquement.
- 3°) le contrôle de qualité des informations traitées et de bonne expédition.
- 4°) contrôle des délais de fournitures.

On ne peut établir des règles formelles ni précises quant aux contrôles à exercer dans tel ou tel domaine. Il n'existe pas de bréviaire en cette matière de telle façon que la marche à suivre découle de quelques recettes faciles. Ce qui importe surtout, c'est l'état d'esprit qui préside au choix de voies à suivre; celui-ci s'inspire non seulement de l'apport considérable de l'automatisme et de la confiance lucide à lui accorder, mais aussi du recours plus modeste mais toujours nécessaire aux techniques de vérifications manuelles.

L'organisation du contrôle est donc plus le fruit d'un jugement qui s'équilibre entre ces moyens que l'application de normes toutes faites.

Notons cependant que certains principes essentiels devraient prévaloir dans l'exercice du contrôle au niveau du traitement automatique des informations.

I.- D'une manière générale, les vérifications de tout type doivent être automatisées au maximum ou si l'on veut, elles doivent profiter des possibilités que l'ordinateur autorise pour être résolues sans intervention humaine.

Ceci explique deux attitudes :

- L'une consiste à faire confiance aux organes de l'ordinateur. Pour cela, il importe que les membres de l'entreprise reçoivent une formation technique telle qu'ils puissent adapter leur mission aux réalités du traitement automatique des informations.
- La deuxième attitude réside dans une volonté délibérée d'exploiter pratiquement les ressources des automatismes dont dispose l'ordinateur.  
(lecture optique, enregistrement à distance....)  
(utilisation de bibliothèque de programmes, fichiers, procédures...)



II.- Un deuxième principe prescrit que le C.T.I. ne traite que les informations qui répondent exactement aux normes imposées et rejette sur les départements intéressés le soin de pourvoir aux recherches et aux rectifications nécessaires.

En d'autres termes, cela signifie que le C.T.I. n'est pas le dépotoir des erreurs; c'est de plus, un service où l'on dispose de machines qui doivent être alimentées d'un flot continu d'informations. Il est exclu d'y traiter manuellement des exceptions, ou d'y rechercher les erreurs et surtout de tenter de les corriger sur place. Le traitement automatique des informations ne s'accommode que de données conformes aux critères qui leur ont été imposés.

III.- Un troisième principe concerne le coût du contrôle. S'il faut encourager l'automatisation des rectifications, celle-ci se traduit par un alourdissement du système. S'il est vrai que les travaux manuels sont coûteux et faillibles, l'intervention de l'ordinateur n'est pas gratuite. On a tendance à user de la facilité extraordinaire de tests automatiques, sans trop réfléchir ni à la valeur de l'objectif à poursuivre, ni au prix que l'on paie pour l'atteindre. Un discernement judicieux doit équilibrer la charge imposée par le contrôle et le risque encourus par sa limitation.

IV.- Le quatrième principe tend à rendre le contrôle le plus efficace possible, non pas en recherchant sadiquement un coupable, mais comme moyen d'ajuster constamment les fruits de l'action aux buts assignés. Il faudra dans bien des cas, patience et tenacité; parfois une longue observation des faits permet seule à déceler les causes profondes du mal.

Les outils standards résultant de ces principes seront de véritables cahiers de contrôle qui spécifieront pour chaque information à contrôler :

- 1) qui effectue le contrôle
- 2) les documents ou supports contrôlés
- 3) ce que l'on contrôle
- 4) les méthodes à utiliser
- 5) les moyens à mettre en oeuvre
- 6) comment afficher les erreurs
- 7) qui doit corriger les erreurs
- 8) le délai de recyclage des erreurs corrigées

Chaque procédure de contrôle pourra être numérotée et incluse dans un recueil intitulé " standard de contrôle ", qui fait partie du dossier d'exploitation.



Le numéro de référence pourra être le numéro du document contrôlé ou le repère de l'application, de la phase ou du travail concerné, de telle façon que pour toute opération faite sur les informations, l'on puisse identifier la procédure de contrôle correspondante. Enfin, ces procédures, fruit de la collaboration utilisateurs-analystes, seront largement diffusées - à l'intérieur du service informatique - vers les services utilisateurs.

## § 2 ) CONTROLES RELATIFS AUX TRAITEMENTS INFORMATIQUES.

---

### I.- CONTROLE SPECIFIQUE AUX TRAITEMENTS.

L'analyse des projets informatiques a conduit à la nécessité d'implémentation de contrôles divers. Quoique notre propos ne se situe pas au niveau des programmes mais de l'exploitation de ceux-ci on peut citer :

- les contrôles automatiques d'entrées-sorties (contraintes d'intégrité ).
- les contrôles de traitements divers (ex. dans un tableau à deux dimensions : 
$$\left( \sum_i \sum_j x_{ij} = \sum_j \sum_i x_{ij} \right)$$
- les routines de rectification.
- les procédures du job control language pour la poursuite des traitements en cas d'erreurs etc....

### II.-CONTROLE DE BONNE REALISATION DES TACHES.

Après avoir jeté les bases de l'organisation de la production informatique, il est maintenant nécessaire d'en assurer l'efficacité par un contrôle de réalisation permettant de mettre en oeuvre au plus vite, les procédures de rectifications résultantes.

#### 21. CONTROLE MANUEL.

Notre méthode d'organisation de la production par mise au point de standards, nous a conduit à définir des états standardisés tels que :

- planning mensuel
- planning horaire
- micro ordonnancement
- affectation du personnel



- journal de poste ( saisie )
- journal de panne ( traitement )
- journal de bord ( traitement )
- journal de poste ( expédition )

Il s'agit maintenant de mettre en relation ces divers documents par une analyse détaillée des effets réciproques.

Ainsi, le journal de bord permettra de comparer l'ensemble des traitements réels aux prévisions du planning. Les journaux de postes permettront d'engager les rectifications souhaitées pour ne pas perturber le reste de la production (priorité de perforation, d'expédition ).

En fait, il s'agit donc d'élaborer des standards de performance : (voir Chap. III ci-après )

- performance des outils de gestion - méthode de planification
  - méthode d'affectation du personnel
  - des dossiers de documentation.
- performance du matériel informatique
  - temps d'utilisation (taux)
  - statistiques de pannes
  - temps de réfection
  - temps de saturation, de sous utilisation.
  - périphériques utilisés et leurs performances
  - utilisation de supports.



## 22. CONTROLE AUTOMATIQUE.

Comme nous l'avons vu, la méthode de planification utilisée permet une automatisation aisée à partir d'un fichier nomenclature complet par application et procédure. De même, pourquoi ne pas construire une procédure automatique du suivi des opérations et comparer les résultats aux prévisions.

Ce suivi de production va permettre d'engendrer diverses applications qui se classent en 2 catégories :

- 1) le contrôle des activités de production
- 2) l'étude de la productivité informatique.

Ce suivi de la production permet pas à pas de visualiser l'utilisation des ressources par impression d'un listing synoptique. (voir page suivante)

Ce tableau permet les contrôles suivants :

### 221. Contrôle visuel du planning réel.

Ce tableau a le grand avantage de schématiser les ressources utilisées et de déceler ainsi les surcharges et sous capacité du matériel :

- en utilisation processeur
- en utilisation mémoire
- en utilisation des périphériques et des supports secondaires.

On pourra ainsi ajuster le planning futur, de manière à équilibrer la charge tout au long du mois.

### 222. Contrôle du planning horaire, du micro-ordonnancement.

Pour les écarts observés, dans un laps de temps donné, une analyse de ces données permet de reconstituer le diagramme de GANTT réel que l'on pourra comparer aux prévisions.

En allant plus loin, une routine d'interprétation des écarts pourra s'effectuer rapidement.

A remarquer que le responsable du contrôle pourra demander une étude plus ou moins fine suivant les nécessités.







Ainsi, pour le contrôle de la prévision horaire, l'unité (heure) sera suffisante puisque cette planification est établie par heure sur une semaine. Par contre, si le contrôleur veut vérifier le respect de la procédure garantissant l'ordre de préséance d'une procédure sur une autre, il demandera des temps beaucoup plus précis.

COMPARAISON PREVISIONS HORAIRES - REALISATION

DE 9 A 11 HEURES PREVUES FIN TRAIT.	HEURES REELLES	ECARTS	INTERPRETATION DES ECARTS
PROCEDURE CODES			
AA 11            9 h.	9 h.		
AA 19            9 h.	10 h.	1 h.	panne télétraitement 8 h → 10 h
B1 67            9 h.	9 h.		
C4 72            9 h.	24 h.	15 h.	changement de priorité de l'utilisateur
·                    ·	·	·	·
·                    ·	·	·	·
·                    ·	·	·	·
11 h.			

223. Elaboration des divers journaux de production.

A partir des renseignements imprimés sur console, on peut analyser:

- journal de pannes et interprétation
- journal de bord.

L'élaboration automatique de ces documents est complétée par l'opérateur qui entrera les données complémentaires :

- nom
- remarques et incidents extérieurs.
- les temps et unités entretenues.

Cette routine permet dès lors non seulement une action de contrôle, mais aussi la génération automatique des standards de production à partir desquels des diagnostics et des rectifications de l'organisation de la production pourront être entrepris.



SECTION 4.- ACTIVITES ANNEXES DE LA PRODUCTION.

Sans nier l'importance des problèmes annexes et leur influence sur une bonne exploitation du centre informatique, il ne nous paraît pas utile d'allonger démesurément cette étude par un développement exhaustif de ces problèmes.

On peut citer comme problèmes devant être résolus dans toute exploitation :

- 1) l'installation des locaux informatiques ;
- 2) l'implantation du matériel dans ces locaux ;
- 3) les problèmes de sécurité - contre incendie  
- contre panne de courant ;
- 4) le choix du matériel - ordinateurs  
- périphériques  
- mobiliers et accessoires;
- 5) l'organisation des aires de stockage - des bandes  
- des disques  
- des unités,  
des listing....
- 6) la gestion des matières consommables ;
- 7) les problèmes de climatisation - température  
- hygrométrie  
- pureté de l'air.



### CHAP. III.- ETUDE DE PRODUCTIVITE DU CENTRE INFORMATIQUE.

Après avoir planifié et organisé la section production du centre informatique, il est intéressant de suivre le bilan de productivité du centre, de manière à porter d'une part un jugement sur tel ou tel rendement du service, et d'autre part pour réajuster les standards de temps et de coûts dont nous avons largement utilisé les services.

L'étude de productivité doit se situer à plusieurs niveaux :

- 1) au niveau du personnel
  - d'étude
  - de recherche
  - de préanalyse
  - d'analyse et de programmation
  - d'exploitation
- 2) au niveau du matériel informatique.
- 3) au niveau de la saisie.
- 4) au niveau des diverses activités de
  - secrétariat
  - de formation
  - d'assistance technique

#### SECTION 1.- PRODUCTIVITE DU PERSONNEL.

L'étude de la productivité du personnel, permet l'évaluation de celui-ci, ainsi que la détermination des standards de production nécessaires à la planification et au contrôle.

Nous avons déjà largement parlé de la méthode utilisée pour suivre la " production " de la programmation.

Il s'agit donc d'organiser à tous les niveaux le suivi des tâches et des affectations du personnel à partir desquelles on construira le tableau de synthèse de coût et de productivité.

Cette étude de productivité est donc très facile à mettre en oeuvre à partir des documents de saisie des temps par type de personnel qui nous serviront :

- pour l'organisation de la production (affectation-planning)
- pour l'étude de productivité
- pour la facturation des services informatiques.



# PRODUCTIVITE DU PERSONNEL INFORMATIQUE

FONCTION CONCERNEE	TACHE ETUDIEE	PERSONNEL UTILISE	UNITE D'OEUVRE	ELEMENTS COMPOSANTS DES RATIOS
MARKETING	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche et Développement</li> <li>- Etude de marché <ul style="list-style-type: none"> <li>- interne</li> <li>- externe</li> </ul> </li> <li>- Politique de prix <ul style="list-style-type: none"> <li>- publicité</li> <li>- promotion</li> </ul> </li> <li>- Administration des ventes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décision d'Automatisation</li> <li>- Contrôle délais</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chercheurs</li> <li>Concepteurs</li> <li>Economistes</li> <li>Administratifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps passé</li> <li>" "</li> <li>" "</li> <li>" "</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nbre de sujets traités</li> <li>Nbre de produits nouveaux</li> <li>Nbre de projets étudiés</li> <li>Nbre de projets étudiés pr extérieur</li> <li>Evolution projets adoptés</li> <li>Evolution du chiffre d'affaires</li> <li>Nbre de contrats passés</li> <li>Temps de retard livraison.</li> </ul>
PRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse -Conception <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement</li> <li>- Programmation</li> </ul> </li> <li>- Programmation</li> <li>- Exploitation</li> <li>- Planification et contrôle</li> <li>- Maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepteurs</li> <li>Ingénieur système</li> <li>Analystes développement</li> <li>Analystes programmeur</li> <li>Programmeurs</li> <li>Codificateurs ...</li> <li>Pupitreux</li> <li>Saisie...</li> <li>Organisateurs</li> <li>Concepteurs</li> <li>Analystes</li> <li>Programmeurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures prestées</li> <li>" "</li> <li>" "</li> <li>" "</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nbre de projets traités</li> <li>Nbre de composants programmes</li> <li>Volume des applications</li> <li>Nbre lignes de programmation (fonction du type de programmation)</li> <li>Nbre de passage programme pr essai</li> <li>Nbre de job exécutés</li> <li>Nbre de caractères saisis</li> <li>Ecart sur prévisions</li> <li>.....</li> <li>Nbre d'instructions changées</li> <li>Nbre de fichiers transformés</li> <li>Temps d'essais et mise au point.</li> </ul>
FINANCIERE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facturation</li> <li>- Etude de rentabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures prestées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Précision des documents facturés</li> <li>Coût de l'application facturée</li> <li>Détail judicieux des rapports de synthèse</li> <li>Qualité de l'étude de rentabilité <ul style="list-style-type: none"> <li>- précision</li> <li>- résultats</li> </ul> </li> </ul>
PERSONNEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition des tâches</li> <li>- Formation</li> <li>- Evaluation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Psychologue</li> <li>Informaticien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures prestées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activité de formation</li> <li>Qualité du recrutement</li> <li>Qualité de l'évaluation.</li> </ul>



## Remarques.

- 1) Ce tableau sans vouloir être exhaustif, montre quelques éléments pouvant intervenir dans l'évaluation de la productivité du personnel informatique.

Le problème majeur est de trouver l'élément le plus significatif du rendement d'une fonction et de le rendre quantifiable.

La difficulté se trouve principalement dans le fait que l'élément choisi ne représente pas toujours effectivement ce que l'on veut mesurer. Cette évaluation demande donc une extrême prudence.

- 2) Remarquons aussi que le rendement considéré du personnel par rapport aux heures de travail fournies, sera différent selon que l'on considère le temps total passé ou le temps productif.

CALCUL DU TEMPS PRODUCTIF DU PERSONNEL	
HEURES TOTALES THEORIQUES	52 x 40 heures = 2.080 heures
Congés	4 x 40 heures = 160 heures
Jours fériés	10 x 8 heures = 80 heures
Formation	4 x 40 heures = 160 heures
Maladies ( absences )	2 x 40 heures = 80 heures
TOTAL DISPONIBLE	1.600 heures
ACTIVITE DU SERVICE Réunions, temps perdu	200 heures
TOTAL PRODUCTIF	1.400 heures



## SECTION 2.- PRODUCTIVITE DU MATERIEL INFORMATIQUE

§ 1 ) RELEVÉ DES HEURES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR.  
-----

	MOIS	CUMUL	MOIS + 1	CUMUL	
TOTAL 24 x 31	744	5.848	.....	...	...
TEMPS HORS TENSION	240	1.867,08	.....	...	...
-----					
TEMPS SOUS TENSION	504	3.980,92	.....	...	...
-----					
TEMPS NON OPERATIONNEL					
-PERTURBATION	6,33	42,25			
-ENTRETIEN APPAREIL	27,08	306,07			
-ENTRETIEN SYSTEME		4,5			
-----					
TEMPS OPERATIONNEL	470,19	3.628,30			
-----					
TEMPS OPERATIONNEL NON EFFECTIF					
-PERTURBATION	12,25	105,55			
-GESTION INTERNE	33,24	309,27			
-PERTES DE TEMPS		10,06			
-----					
TEMPS EFFECTIF	436,45	3.203,02			
-----					
SOUS - OCCUPATION (x)	184,59	842,40			
-----					
TEMPS PRODUCTIF	251,46	2.360			

De ce tableau, on peut tirer les différents ratios de :

$$\frac{\text{temps productif}}{\text{total temps disponible}} = \text{taux d'utilisation effectif du centre.}$$

(sous tension)

(x) La sous-occupation concerne le temps effectif pendant lequel il n'y a aucune ressource utilisée (pas de job en mémoire).



- $\frac{\text{temps productif}}{\text{temps opérationnel}} = \text{productivité horaire du centre}$
- taux de pannes et entretien.....

## § 2 ) RELEVÉ DE PRODUCTIVITÉ DES RESSOURCES MACHINES.

La plupart des systèmes d'exploitation fournissent un ensemble d'enregistrements comptables dont l'utilisation et l'exploitation sont laissées aux soins de l'utilisateur. Ces enregistrements comptables relèvent les consommations des différentes ressources de la configuration au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

STATISTIQUES OPERATIONNELLES D'UTILISATION DE RESSOURCES					
	VALEUR MOIS		MOIS M+1		TOTAL
	NOMI- NALE	TAUX			ANNUEL
TOTAL ELAPSED TIME	H	%			
TOTAL PROCESSEUR	H	%			
OCCUPATION MEMOIRE					
- MOYENNE	K	%			
- MAXIMALE	K	%			
TOTAL UTILISATION CANAUX					
- DISQUE	H	%			
- BANDE	H	%			
NBRE UNITES DISQUES CONNECTEES					
- MOYEN	N	%			
- MAXIMUM	N	%			
NBRE UNITES BANDES CONNECTEES					
- MOYEN	N	%			
- MAXIMUM	N	%			
TEMPS UTILISATION PERIPHERIQUE DE SAISIE					
- PERFORATEUR	H	%			
- IMPRIMANTE	H	%			
- LECTEURS	H	%			
- VIDEO	H	%			



- Ce tableau sera exploité parallèlement à celui de la page III.54 et par le biais du tableau de la page suivante.  
Les éléments sont tirés du fichier comptable fourni par le système d'exploitation.
- On calcule alors le taux d'utilisation de la ressource en effectuant le rapport entre les unités consommées et la capacité de la configuration.

Ce tableau est donc un outil pour :

- la planification générale de l'atelier d'exploitation
- la gestion prévisionnelle du matériel (politique de remplacement).

De ces données, on peut tirer un certain nombre de ratios, témoins de l'efficacité du centre.

RATIOS DE PRODUCTIVITE DU CENTRE INFORMATIQUE			
	MOIS. M	M + 1	.....
. <u>Temps canaux dérouleurs</u> Temps sous tension	%		
. <u>Temps canaux disques</u> Temps sous tension	%		
. <u>Temps allocation lecteur</u> Temps sous tension	%		
. <u>Temps allocation perforateur</u> Temps sous tension	%		
. <u>Temps allocation imprimante</u> Temps sous tension	%		
. <u>Temps allocation T.P</u> Temps sous tension	%		
. Coefficient de multiprogram- mation.	valeur		



Enfin, toujours à partir du fichier comptable, on peut affiner l'analyse de productivité en exploitant par cumul à partir du tableau de la page III.54.

- par type de travaux - quantité de ressources affectées au système d'exploitation
- quantité de ressources affectées aux applications batch et ou remote batch.
- quantité de ressources affectées aux applications temps réel ou utile.

Un tableau analogue à celui de la page III.61 peut-être dressé à cet effet.

- par type d'appareil - pour chacune des ressources de l'installation, on peut établir un diagnostic général de son fonctionnement.

APPAREIL / DEROULEUR 1	MOIS M	M + 1	.....
TEMPS TOTAL DISPONIBLE			
TEMPS HORS TENSION			
TEMPS SOUS TENSION			
TEMPS MAINTENANCE			
TEMPS PANNE			
TEMPS OPERATIONNEL			
TEMPS UTILISE EFFECTIVEMENT			
TEMPS MOYEN D'UTILISATION PAR TRAVAIL			
NOMBRE DE TRAVAUX UTILISANT LA RESSOURCE			
TEMPS DISPONIBLE RESIDUEL			
TAUX D'UTILISATION			
TAUX HORAIRE DE PRODUCTION EFFECTIVE.			



### SECTION 3.- PRODUCTIVITE AU NIVEAU DE LA SAISIE DES INFORMATIONS.

L'étude de productivité de la saisie est composée de la productivité du personnel de saisie et du matériel de saisie.

La productivité servira à la détermination des coûts aux caractères saisis utilisés dans la fonction financière.

TABLEAU DES DONNEES DE PRODUCTIVITE

DONNEES A SUIVRE	SYMBOL- LE	UNITE D'OEUVRE	OBSERVATIONS
HORAIRE TOTAL THEORIQUE	H T	heures/ mois	24xj j = Nbre de jours du mois considéré.
HORAIRE NORMAL	H N	" "	horaire journalier x Nbre de jours/mois.
HEURES SUPPLEMENTAIRES	H S	" "	
TEMPS DE MACHINE INUTILI- SABLE	S M	" "	temps de maintenance ou de panne.
TEMPS SANS TRAVAIL	S T	" "	heure sans travail à effec- tuer sur la machine.
HEURES PRODUCTRICES PERFO	H P	" "	HP = HN + HS - SM - ST
HEURES DE VERIFICATION	H V	" "	
Nbre CARACTERES SAISIS/MOIS	C U	" "	Nbre de caractères/support x Nbre de support/mois.
Nbre CARACTERES VERIFIES	C U	" "	
Nbre CARACTERES CORRIGES	C C	" "	

De ces données, on peut déduire les taux de productivité intéressants.

TAUX DE PRODUCTIVITE		
LIBELLE	CALCUL	OBSERVATIONS
REGIME	HN/HT	comparaison inter-atelier
TAUX D'ACTIVITE	HP/HN + HS	
TAUX DE PRODUCTIVITE PERFO	CU/HP	taux d'erreur
TAUX DE PRODUCT.VERIFICATRICE	CU/HV	
QUALITE	CC/CU	
TAUX D'IMMOBILISATION MATERIEL	SM/HN + HS	
TAUX DE SURCHARGE.	HS/HN	



## T I T R E I V.

## F O N C T I O N F I N A N C I E R E

CHAP. I.- LA FACTURATION DES SERVICES INFORMATIQUES.SECTION 1.- OBJECTIFS DE LA FACTURATION.I. SOUMETTRE LE SERVICE INFORMATIQUE A L'ANALYSE ECONOMIQUE.

Le développement rapide de l'informatique de gestion a conduit à lui consacrer une part toujours plus grande du budget de l'entreprise. Dès lors, les financiers aujourd'hui bien persuadés de ce qu'on leur a toujours répété : ( l'ordinateur n'est qu'un outil ), réclament maintenant des comptes à ceux dont le milieu est plus enclin à gérer les autres que soi-même.

II. CLARIFICATION DE LA STRUCTURE DES COUTS.

## a) Au niveau de l'entreprise.

En premier lieu, établir le coût de l'informatique revient à clarifier la structure des coûts de l'entreprise elle-même, en affectant le maximum de dépenses.

Dans cette optique, le service informatique peut être considéré comme une division de l'entreprise au même titre que toute autre unité de production.

Le service informatique peut lui-même être décomposé en sections homogènes et en sous-sections si nécessaire. Ce découpage peut être extrêmement précieux pour l'établissement des budgets et le contrôle ultérieur de leur exécution.



## b) Au niveau du service informatique.

En second lieu, la connaissance des coûts doit permettre une ventilation par nature des dépenses informatiques : personnel, matériel, fourniture... Cette ventilation exprimera le flux des charges informatiques issues des frais par nature et imputées par destination aux applications exécutées pour compte des utilisateurs.

## III. ETABLISSEMENT DU COMPTE D'EXPLOITATION.

Enfin, la connaissance des coûts informatiques permet d'établir le début d'un véritable compte d'exploitation. A partir de celui-ci, le service informatique va imputer à chaque utilisateur le service rendu.

Comme nous l'avons étudié dans la fonction de MARKETING, deux positions peuvent être adoptées. La première consiste en une répartition judicieuse des frais entre les utilisateurs. La seconde que nous avons choisie, consiste à facturer un prix dont nous avons débattu les caractéristiques. Cette méthode extrêmement stimulante, place chaque service ou division de l'entreprise en face de ses responsabilités.

Le service informatique qui a une politique de prix trop élevée risque de voir ses clients renoncer à leurs projets ou s'adresser à l'extérieur pour les réaliser. Une politique de prix trop basse peut permettre un développement rapide du service, mais déséquilibrer son compte d'exploitation.

## IV. OBJECTIFS PLUS TECHNIQUES.

## a) Objectif de répartition équitable.

Un objectif majeur de la facturation est de respecter l'égalité des " consommateurs informatiques ". Chacun d'eux devra suivant les ressources qu'il utilise supporter une quote-part de frais dépendant de la quantité et du prix relatif de la ressource utilisée.

Néanmoins, une certaine latitude d'action doit être laissée au service informatique pour lui permettre d'une part d'orienter les consommateurs vers l'utilisation des ressources abondantes par des prix réduits, et d'autre part de taxer l'utilisation de certaines ressources considérées comme critiques.

## b) Objectif de répétitivité.

Cet objectif recherché dans une facturation saine, tend à produire pour un job dans des conditions d'environnement identiques, des prix facturés égaux. Par exemple, on conçoit aisément que suivant la charge du système au moment de l'exécution d'un job, les coûts engendrés seraient différents. De même, la productivité des opérateurs ou des perforatrices est variable et influence les coûts facturés.



A un niveau plus élevé encore, une bonne facturation devrait conduire à des prix similaires, pour une configuration différente du centre de calcul. En effet, un utilisateur admettra difficilement qu'un changement de matériel augmente le prix de ses applications ! Ce dernier objectif est difficile sinon impossible à atteindre en réalité, et nous ne pourrions proposer qu'une solution partielle.

c) Objectif de prédiction.

La facturation du service informatique devrait pouvoir servir aux gestionnaires d'établir sur base du passé les prévisions de dépenses pour le futur. Nous verrons dans le second chapitre, les limites d'un système d'accounting à ce sujet.

## SECTION 2.- SCHEMA GENERAL DE FACTURATION.

Pour répondre à ces objectifs tant économiques que techniques, nous nous proposons de mettre en oeuvre un système de comptabilité analytique dont le choix a été fait lors de l'étude de la fonction de marketing. Notre choix s'est porté vers l'utilisation de la technique SEMI-FULL COSTING qui a l'avantage par rapport au direct costing, de prendre en charge en vue de l'imputation aux applications ( produits), les frais fixes propres aux sections ( frais d'analyses ....)

Le schéma général peut être repris à titre de rappel. (voir page IV. 4 ).

Ce schéma fait apparaître les différentes phases de la facturation.

I. Etablissement du prix de revient d'une application.

- 1) Ventilation des frais par nature au compte de section.
- 2) Refacturation des frais de sections aux applications.

II. Facturation au prix de vente aux utilisateurs (voir politique de prix dans la fonction marketing).

III. Etude de rentabilité du système ( voir chapitre II.).

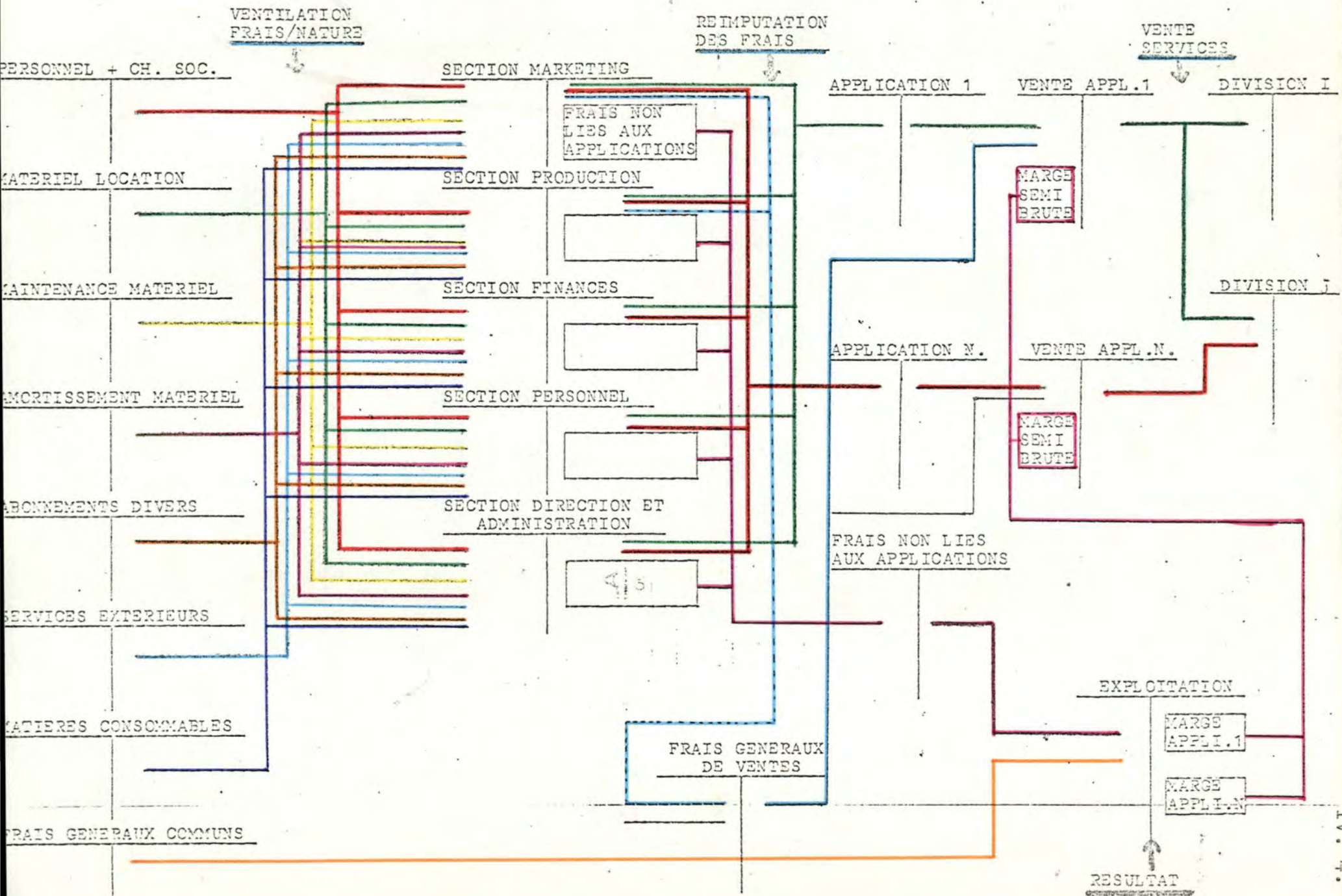
## SECTION 3.- CALCUL DU PRIX DE REVIENT PAR APPLICATION.

L'analyse du schéma général fait apparaître dans le flux des charges, deux catégories de ventilation:

- 1) Ventilation par nature vers les sections par destination.
- 2) Refacturation vers les applications.



SCHEMA GENERAL SEMI-FULL COSTING





## § 1 ) VENTILATION DES CHARGES PAR NATURE VERS LES SECTIONS PAR DESTINATION.

---

Comme on le sait, la comptabilité analytique effectue une imputation des frais dans les différentes sections utilisatrices, pour mettre en évidence la structure des coûts des différentes sections.

L'origine de cette imputation se trouve dans la comptabilité générale où les différents frais ont été enregistrés par nature dans les différents comptes de charges suivant le plan comptable de l'entreprise.

A) Pour effectuer cette ventilation, il est bon de distinguer différents types de coûts.

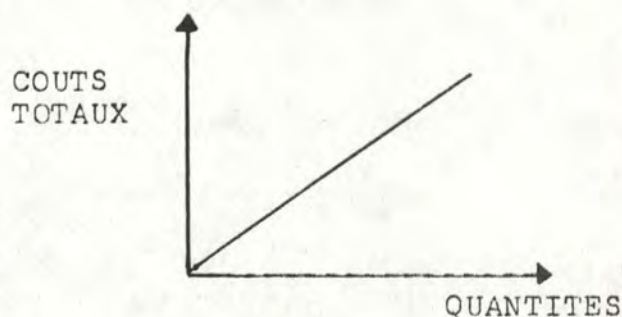
---

### I.- COUTS FIXES ET COUTS VARIABLES.

Cette distinction repose sur la variation ou la non variation du coût en fonction du niveau d'activité.

Cette distinction n'est pas absolue. En effet, suivant le statut des moyens informatiques, la répartition entre coûts fixes et coûts variables est très différente.

Ainsi, lorsque le choix s'est porté sur un traitement à façon, la majorité des coûts est variable, les frais fixes se réduisant à l'amortissement des études qui seront facturées à l'entreprise sous un prix unique calculé en fonction du niveau d'activité.



Dans ce cas, les coûts informatiques seront uniquement variables.



SECTION DESTINATION FRAIS PAR NATURE	FONCTION DIRECTION	FONCTION MARKETING	FONCTION DE PRODUCTION		FONCTION FINANCIERE	FONCTION PERSONNEL	COMPTE D'EX- PLOITATION
			DEVELOPPEMENT	EXPLOITATION			
PERSONNEL CHARGES SOCIALES	-chef informatique -secrétariat : -secrétaire de direction -dactylo	-chef marketing -chercheurs -économistes -ingénieurs conseil -administratifs -employés -dactylos	-chef production -économistes -ingénieur en organisation -concepteur -chef de projet -chef groupe andyste -analyste fonctionnel -analyste organique -programmeur -analyste système -programmeur système -gestionnaires d'application -autres (administratif)	-chef d'exploitation -économistes -ingénieur en organisation -chef de salle -opérateur -pupitreur -opérateur saisie de l'information -perforeuse -vérifieuse -bibliothécaire -employé finition (conditionnement) -gestionnaire des approv. divers -autres (administratif) (livreur)	-chef financier -comptables -analystes financiers -économistes	-chef du personnel -personnel d'embauche -che de recrutement -personnel de formation -personnel d'évaluation, promotion -administratif	
MATERIEL EN LOCATION  AMORTISSEMENT DU MATERIEL ACHETE  MAINTENANCE DU MATERIEL	Matériel de bureau -dictaphone -calculatrice électronique... -machine à écrire -divers	Matériel de bureau  idem	Matériel de bureau  idem	Matériel de saisie -perforatrice -carte -bande -lecteur optique -imprimante -perforateur de carte -saisie bande -magnétique -cassettes -écran cathodique -modulateur Matériel de traitement. -ordinateur -mémoire -CPU -canaux -périphériques -bande -disque -TP..... -lecteur cartes Matériel de conditionnement. -déliasseuses -reliures -matériel d'emballage -autres	-Matériel de bureau  idem fonction direction	Matériel de bureau  idem fonction marketing Matériel didactique -rétroprojecteur -tableau -matériel psycho-technique -autres	
FOURNITURES DIVERSES	-papiers -cassette magnét. -fournitures diverses	idem	-papiers -préimprimés -analyse-conception -développement -programmation -programmation -papiers divers -planning -productivité -saisie des temps de travail -fournitures diverses de bureaux -autres	-listing -préimprimés -standard -bandes magnétiques -disques magnétiques -cartes -ruban papier -document de planification -document de contrôle -journaux divers -autres	idem fonction direction	-papiers -préimprimés -normaux -fournitures didactiques -fournitures de bureaux	
FRAIS GENERAUX SPECIFIQUES	-documentation -livres -revues -périodiques	services extérieurs -concepteur -sociétés de conseil -documentation -livres -revues -périodiques	services extérieurs -analyste -programmeur -constructeur -documentation	-énergie -climatisation -aménagements -faux planchers -faux plafonds -cloisons -équipement incendie -location -lignes-téléphon. -télégraph. -services extérieurs -pannes -conseil -documentation	-documentation -software constructeur -conseil constructeur	-services extérieurs -organismes -psycho-techniques -frais d'installations ou formation externe -autres -documentation	
FRAIS GENERAUX COMMUNS AUX SECTIONS							-loyers -énergie -téléphone -chauffage -amortissements -intérêts -taxes diverses



- 2) La détermination des postes de travail n'est pas identique à la structuration des charges de personnel dont nous avons représenté la nomenclature. Ainsi, les centres de frais identifiés par la ventilation correspondent à une découpe fonctionnelle des charges par nature. Une fonction sera assumée par une ou plusieurs personnes et inversement. La ventilation se fera donc au prorata du temps passé pour la section utilisatrice.
- 3) Les charges relatives au matériel loué comprennent généralement les frais de maintenance, tandis que le matériel acheté devra être entretenu périodiquement. Ces frais d'entretien seront enregistrés sous la rubrique ( MAINTENANCE DU MATERIEL ).
- 4) Les frais généraux spécifiques correspondent à des frais fixes propres aux sections. L'imputation se fera donc suivant le Semi Full Cost aux sections intéressées.
- 5) Les frais généraux communs seront imputés directement au compte d'exploitation du centre en vue de la comparaison aux marges semi-brutes.
- 6) Les frais généraux de ventes proviendront d'une refacturation de la section de production pour tous les travaux de conditionnement et de préparation des sorties. On y ajoute les frais de livraison avant de les imputer au compte vente de l'application.

## § 2 ) REFACTORATION DES FRAIS AUX APPLICATIONS.

---

Cette refacturation consiste à regrouper tous les frais propres à une application en vue de la facturation aux utilisateurs.

### 21. PRINCIPES UTILISES DANS CETTE REAFFECTATION.

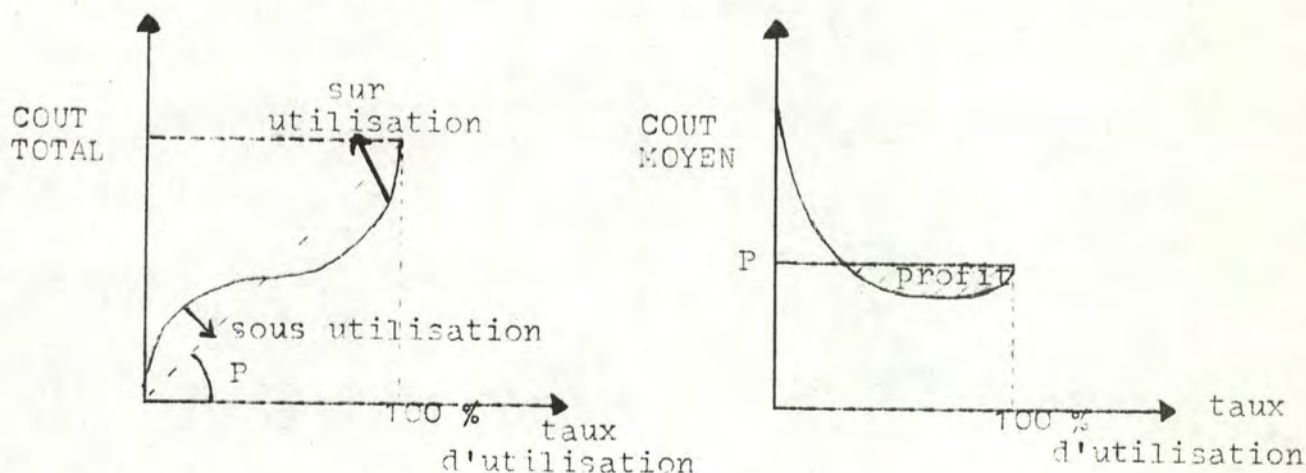
#### I.- RESPECT DE L'OBJECTIF DE REPETITIVITE.

Un objectif de la facturation doit être de respecter une constante de prix dans un environnement inchangé. Chaque utilisateur a le droit d'exiger un prix qui reste constant pour une application dont les paramètres sont stables dans le temps.



Ainsi, la facturation doit être :

- 1) indépendante de la sous utilisation ou de la pleine utilisation du matériel.  
Le prix facturé doit être indépendant de la position sur la courbe des coûts totaux ou moyens de l'informatique.



P = prix de facturation moyen pour toutes les applications.

- 2) indépendante des variations temporelles importantes des frais fixes tels que l'analyse et la programmation.

La facturation de ces frais débutera dès le commencement des études de façon :

- à répartir dans le temps les frais prévus dans le devis ( marketing )
- à faire prendre conscience directement aux utilisateurs des frais qui leur sont facturés, ce qui permet une motivation plus grande de participation.

## II.- UTILISATION AU MAXIMUM DU FICHIER COMPTABLE FOURNI PAR LE SYSTEME D'EXPLOITATION DES CONSTRUCTEURS. (1)

La plupart des systèmes d'exploitation fournissent un fichier comptable identique à celui que l'on utilise dans l'étude de productivité. Ce fichier contient un ensemble d'enregistrements témoins du fonctionnement de la machine. Les enregistrements nécessaires à ce niveau concernent l'utilisation des ressources au niveau du job considéré comme l'unité d'exploitation pour la facturation. Chacune des ressources sera affectée d'un coefficient exprimant le coût relatif de la ressource dans l'installation.

(1) Voir en annexe, quelques exemples d'enregistrements comptables fournis en OS et DOS IBM. ( Annexe II )



### III.-CONSEQUENCES DE CES DEUX PRINCIPES.

- 1) L'utilisation du fichier comptable donnera les quantités réelles de chaque ressource consommée mensuellement par une application. En supposant que chaque application utilise une quantité plus ou moins constante de ressources, les frais qui en découleront seront constants pour un même niveau de priorité.  
Chaque ressource va être tarifée d'un coût que nous appellerons "standard", car il sera fixé une fois par an selon les coûts effectivement supportés par le centre pour chaque ressource. On peut supposer que ce coût standard est très proche du coût réel, surtout lorsque le mode de financement du matériel est la location ou le leasing où les coûts sont prédéterminés par contrat.
- 2) Quant aux frais fixes facturés aux applications, nous utiliserons la même méthode :
  - facturation selon le nombre réel d'heures prestées pour l'application,
  - valorisation de ces heures selon des taux standards fixes pour l'année.
 On pourrait délibérément et tout aussi facilement valoriser ces frais en coûts réels puisqu'ils figurent comme tels au débit du compte des sections, mais nous pensons qu'il ne faut pas alourdir la facturation en attribuant à l'application le coût réel d'un programmeur ou autre personnel imputable à celle-ci.  
De plus, il nous semble plus logique de facturer de manière identique chacune des heures prestées, plutôt que d'imputer des montants réels qui dépendent de l'âge, de l'ancienneté, de la qualité de l'individu.
- 3) L'utilisation de taux "standards" fera apparaître, au niveau des sections, des écarts qui seront considérés comme des frais fixes non liés aux applications et qui seront ventilés selon le schéma général du Semi Full Cost.

## 22. DETERMINATION DES TAUX "STANDARDS" DE REFACTURATION DES FRAIS VARIABLES ET REFACTURATION DES FRAIS FIXES.

### I.- NOMENCLATURE DES FRAIS IMPUTABLES A UNE APPLICATION.

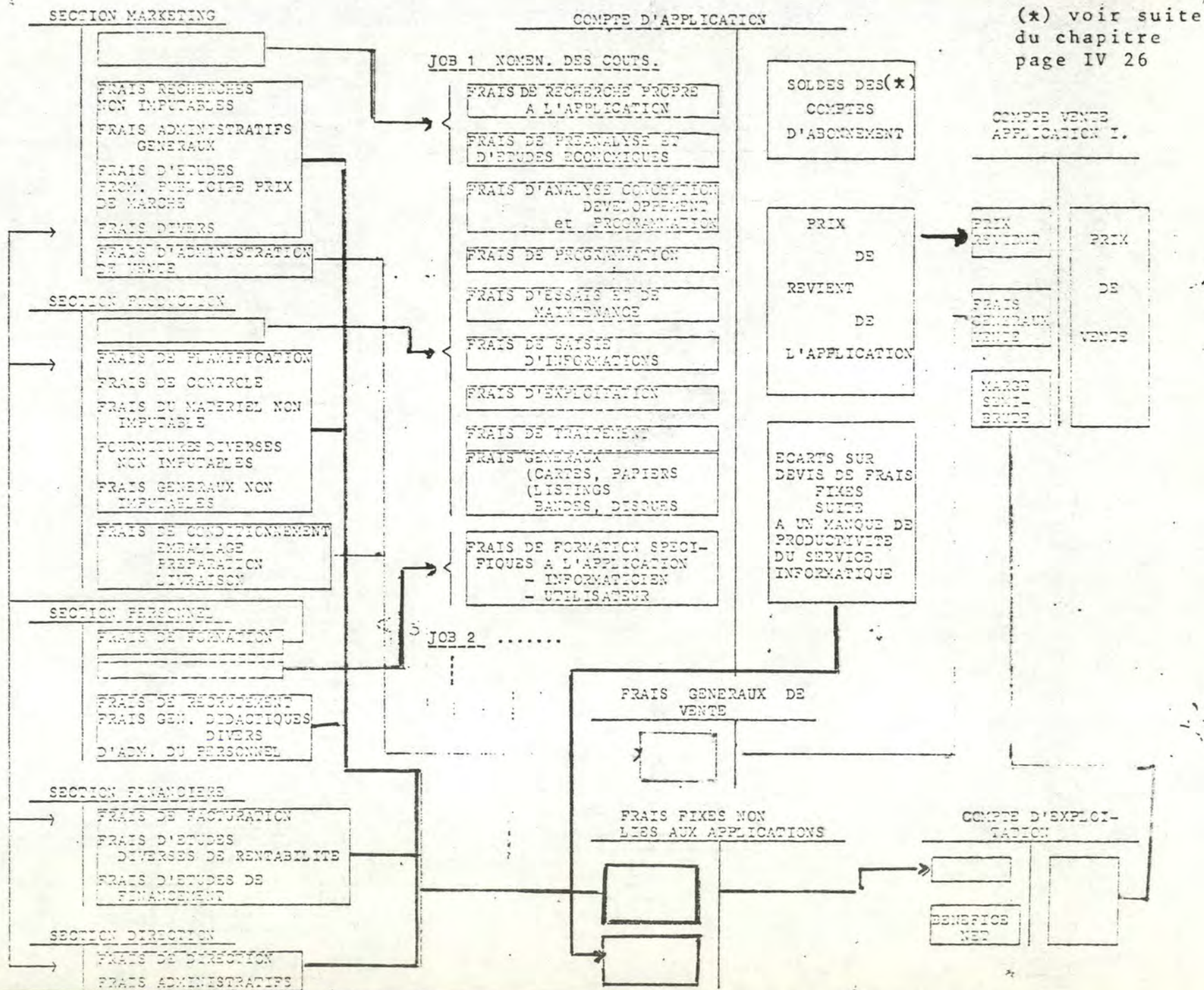
Avant de traiter la refacturation des frais fixes et des frais variables aux applications, il est bon de décrire brièvement les ventilations par nature qui se feront vers ces comptes.

Précisons de suite que la ventilation vers le compte de frais fixes non liés aux applications provient :

- 1) des écarts sur frais variables facturés en quantités réelles mais en taux standards (prix).
- 2) des frais fixes non imputables aux applications
- 3) des frais fixes imputés aux applications, mais dépassant le montant du contrat par suite d'un manque de productivité du centre informatique.

( voir schéma page IV. 13 )







## II.- DETERMINATION DE LA FORMULE DE REFACTURATION DES FRAIS VARIABLES AUX APPLICATIONS.

Parmi les frais considérés comme variables, et faisant l'objet de facturation en quantités réelles mais à taux standards, on considère :

- les frais variables d'utilisation des ressources machine,
- les frais variables de saisie de l'information,
- les frais variables de personnel d'exploitation
- les frais généraux variables propres aux applications (cartes, papiers, etc... )

### II.1 FRAIS VARIABLES D'UTILISATION DES RESSOURCES MACHINE.

La méthode utilisée par la plupart des centres informatiques, est d'évaluer la consommation des diverses ressources utilisées dans un job et de les facturer au moyen de coefficient exprimant la rareté relative ou le prix affecté à l'unité de cette ressource.

L'évaluation de ces coefficients ouvre la porte à une panoplie de politique de facturation depuis une recherche d'un équilibre de coefficients relativement aux coûts de ressources (objectif d'équitabilité) jusqu'à la recherche d'un déséquilibre forcé en orientant les utilisateurs à s'abstenir ou à profiter de telle ou telle ressource.

Il est clair que toute politique de facturation ne sera pas développée uniquement par le service informatique, mais demandera une participation très large de tous les départements de l'entreprise.

Parmi les ressources généralement tarifiées dans les centres informatiques, on trouve généralement :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| - C P U ( m s )      | - DISQUE ( Nbre R/W )                        |
| - MEMOIRE (k bytes)  | - BANDE ( Nbre R/W )                         |
| - ELAPSED TIME (m s) | - CARD ( Nbre )                              |
|                      | - PRINT ( Nbre ligne )                       |
|                      | - TP (TELE PROCESSING) ( Nbre transaction ). |

Les différentes utilisations de ces ressources seront répertoriées dans un fichier comptable dont les enregistrements sont annexés, et sur base desquels l'application de facturation sera établie.

#### A) FACTURATION EN MONOPROGRAMMATION.

##### PRINCIPE.

-----

La caractéristique de facturation en monoprogrammation est que l'ensemble de ressources disponibles du centre informatique est immobilisé pendant toute la durée de l'exécution du job.



Les centres informatiques utilisent donc l'ELAPSED TIME ou ( WALL CLOCK TIME ) pour déterminer le coût du service rendu.

Le coût par job sera donc :

$$C = \text{ELAPSED TIME} \times \frac{\text{Coût de l'installation}}{\text{TP ( temps productif de l'installation)}}$$

$$T P = T T - ( P M + D T + I T + R T )$$

- TT = ( TOTAL TIME en heures par année d'utilisation de machine x unité de temps de l'elapsed time )  
( m s )
- PM = PREVENTIVE MAINTENANCE
- DT = DOWN TIME - temps dû aux pannes hardware et software
- IT = temps pendant lequel la machine ne travaille pas  
( temps mort )
- RT = RERUN TIME- temps de machine non facturé.

La budgétisation ou plutôt l'évaluation de PM, DT, IT, RT, est relativement aisée et peut être approchée

- par les données du fournisseur
- par une évaluation statistique des années antérieures et des prévisions futures ( extrapolation, lissage....)

### CRITIQUE.

Cette formule d'évaluation de coûts, quoique généralement considérée comme équitable, entraîne certaines critiques.

- 1) l'objectif de reproductivité n'est pas respecté . En effet, l'extension de l'installation du centre entraîne une augmentation du prix facturé pour une utilisation équivalente de ressources.
- 2) cette politique tend à pénaliser les utilisateurs d'une proportion réduite de ressources principales. Ainsi, les utilisateurs auront tendance à utiliser au maximum la mémoire principale et à réduire les accès aux périphériques de manière à réduire leurs coûts.
- 3) les utilisateurs ne consommant pas de ressources très chères, seront pénalisés des mêmes coûts que ceux qui les utilisent à temps elapsed time égal.



Dès lors, quoique cette méthode puisse être adoptée vu sa simplicité, et vu le degré de précision de facturation nécessaire aux systèmes travaillant en monoprogrammation (petits systèmes sans grandes charges financières.), il faut cependant remarquer qu'une méthode plus élaborée permettrait de répondre plus effectivement aux objectifs d'équitabilité et de répétitivité.

Une telle méthode serait basée sur l'utilisation effective des ressources, en tenant compte mais d'une façon pondérée, des coûts des ressources non utilisées.

## B) FACTURATION EN MULTIPROGRAMMATION.

La majorité des auteurs ayant traité le sujet ( 1 ) considèrent comme non équitable l'utilisation de l'ELAPSED TIME comme base de facturation dans un environnement de multiprogrammation. La raison majeure est qu'il existe un facteur appelé " involuntary Wait Time " qui influence le temps ELAPSED et qui ne dépend pas du job.

Ce temps involontaire comprend le temps d'attente dans les files d'entrée - sortie, le temps d'attente du CPU, le temps passé au traitement des interruptions et celui de l'intervention de l'opérateur.

Ces différents temps d'attente expriment ce que l'on appelle le facteur de dégradation de la multiprogrammation. En effet, le principe même de la multiprogrammation tend à une utilisation maximale des ressources chères ( CPU ) au détriment des ressources bon marché, de manière à diminuer le coût du job.

Pour répondre à ce problème de multiprogrammation, il faut connaître les caractéristiques précises de chaque système d'exploitation concernant le fichier comptable qu'il fournit.

Deux cas extrêmes se présentent :

- 1) le système d'exploitation donne des indications précises sur chacune des ressources effectivement consommées par un job ou par un step.
- 2) le système d'exploitation ne fournit que des renseignements généraux comme l'elapsed time.

---

(1) Jacobs D " Equitable machine cost accounting in a multiprogramming environment ".  
Date Management Nov. 1973.

Kreitzberg " On approach to job pricing in a multiprogramming environment ".  
Proceeding of the 1972 FJCC.

EDP ANALYZER-July 1974 vol.12,n°7 "Charging for computer services ".



1) SYSTEMES D'EXPLOITATION OFFRANT LES RELEVES PRECIS DES RESSOURCES CONSOMMEES.

---

PRINCIPE.

Connaissant grâce au fichier comptable les quantités consommées de chaque ressource, il reste à déterminer les coefficients exprimant leurs coûts relatifs.

Le coût d'une unité de consommation est en fait le taux standard déterminé à partir du coût annuel de la ressource et de la productivité annuelle de la ressource.

$$SR = \frac{BC}{PT}$$

SR = Standard Rate  
 BC = Budget Cost Annual  
 PT = Productive Time

avec  $PT = TT - (PM + DT + IT + RT + MP)$

TT = total time d'utilisation possible x  
l'unité d'évaluation ( sec, ms, mn, card....)

PM = préventive maintenance

DT = pannes hardware et software

IT = temps pendant lequel la ressource n'est pas utilisée par le job

RT = rerun time; temps pendant lequel la ressource ne doit pas être facturée

MP = multiprogramming degradation, temps pendant lequel la ressource est prête mais n'est pas utilisée, car un autre job l'en empêche.

Rem.: pas de dégradation pour le CPU et pour les canaux par principe même de la multiprogrammation.

Connaissant de cette manière les prix standards de chaque unité consommée, il suffit de les additionner pour trouver le coût standard d'un job.

Dans la méthode présentée, on trouvera une valeur globale exprimée en francs que nous assimilerons à un point ou unité de compte.

Cela nous permet de pondérer chacune des ressources par des coefficients non basés sur les coûts réels, mais sur la rareté relative des ressources les unes par rapport aux autres, ou encore sur toute autre politique du centre informatique.



# REALISATION.

Les coefficients de tarification sont exprimés par rapport à une unité de temps productif.

Or, les enregistrements comptables sont souvent mémorisés sous des unités différentes selon les ressources. Il faudra donc de plus, tenir compte des taux de service de ces ressources dans la formule de tarification.

## FORMATION DE LA FORMULE DE TARIFICATION

TYPES DE RESSOURCES	COEFFICIENTS STANDARDS	UNITE DE L'ENREGIST.	CONVERSION UNITES DE TEMPS	FORMULE DE FACTURATION
C P U	$C_1$	m s	$T_p$ = temps processeur (m s)	$C_1 \times T_p$
MEMOIRE UTILISEE	$C_2$	K byte = K	$K \times T$ (mémoire principale actif)	$C_2 \times K \times T$
CANAL + DISQUE + UNITE DE CONTROLE	$C_3$	Nbre = N	$N \times l_g \text{ moyen.enreg.} \times 1/\text{temps transfert}$	$C_3 \times N \times L_{m1} \times T_{k1}$
CANAL + DEROULEUR + UC	$C_4$	Excp = N	idem. $(L_m) \quad (T_x)$	$C_4 \times N \times L_{m2} \times T_{k2}$
IMPRIMANTE	$C_5$	Ligne = L	$L \times T_1$ (temps d'impression d'une ligne)	$C_5 \times L \times T_1$
PERFORATEUR	$C_6$	Carte = C	$C \times T_c$ (temps de perforation de cartes)	$C_6 \times C \times T_c$
LECTEUR DE CARTES	$C_7$	Carte = C	$C \times T_c$ (temps de lecture de cartes)	$C_7 \times C \times T_c$
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
TOTAL D'UNITES FACTUREES				TOTAL

T = temps elapsed time - temps swaping



REMARQUES.

- 1°) Les éléments de la formule de facturation sont différents suivant le mode de fonctionnement du système d'exploitation. Ainsi, nous avons considéré que les périphériques ne sont utilisés que pendant le temps d'entrée/sortie. Or, il se pourrait que ces périphériques soient réservés et immobilisés pendant toute la durée du job. L'elapsed time serait alors utilisé à la place du taux de service de l'appareil.
- 2°) Une autre méthode serait d'évaluer la productivité effective d'une ressource non plus en temps mais en unité propre à la ressource. Les taux standards seraient alors exprimés en unités de la ressource, et nous pourrions dans la formule de facturation utiliser le même type d'unités (directement issues du fichier comptable ).

## 2) SYSTEMES D'EXPLOITATION FOURNISSANT PEU D'ENREGISTREMENTS COMPTABLES.

Certains systèmes d'exploitation travaillant en multi-programmation sont assez pauvres dans les renseignements comptables qu'ils fournissent. Il faut alors se baser sur des données générales comme l'elapsed time du job que l'on essaye de corriger par des évaluations plus ou moins précises des temps d'attente involontaires.

Le problème principal de respecter l'équitabilité des frais facturés se trouve à deux niveaux :

- au niveau de la facturation des ressources partageables  
( CPU, CHANNEL )
- au niveau de la facturation des ressources allouées ou réservées
  - mémoire
  - disque units
  - tape units.

Pour chacune de ces ressources, les auteurs proposent des méthodes d'évaluation de ces " involuntary waiting time " soit par évaluation directe, soit par évaluation approximative grâce à certains éléments significatifs ( calcul des temps d'imput output moins les temps de superposition-overlap time ).

La différence d'évaluation se marque principalement au niveau des ressources partagées ou l'évaluation par l'elapsed time peut conduire à des coefficients de facturation deux ou trois fois trop grands.



En ce qui concerne les ressources réservées, on trouve des coefficients de 10 % à 20 % d'erreurs en utilisant cet elapsed time.

Il ne nous paraît pas devoir approfondir plus en détail ce sujet, étant donné que la plupart des systèmes d'exploitation actuels donnent des renseignements suffisamment précis pour ne pas devoir les corriger.

## II.2 FRAIS VARIABLES DE SAISIE ET FRAIS GENERAUX VARIABLES.

### COUT DE L'UNITE DE SAISIE.

Les opérations de saisie peuvent être très diversifiées et complexes.

Pour chaque type de saisie, nous déterminerons un prix par caractère saisi dont les composants sont :

- 1) le personnel affecté à la saisie
- 2) le matériel utilisé
- 3) les fournitures utilisées ( cartes, bandes....)
- 4) les performances mensuelles de ce type de saisie .

Le schéma de saisie de l'information peut conduire à différentes étapes plus ou moins complexes, si bien que nous identifierons le prix de la saisie pour chacun des types de saisie :

- saisie par carte perforée
- saisie par bande perforée
- saisie par lecture optique
- saisie sur ruban magnétique.
- saisie sur écran cathodique.

La méthode utilisée peut se résumer par un exemple pour lequel les chiffres utilisés pour le calcul sont purement indicatifs et montrent simplement l'ordre de grandeur des valeurs intervenantes.

### EXEMPLE : SAISIE PAR CARTES PERFOREES.

- Personnel : la perforeuse et la vérifieuse ont des coûts mensuels pour l'entreprise de + 30.000,- Frs (charges salariales comprises ).
- Matériel : le coût mensuel du matériel est d'environ 7.500,-frs pour la perforatrice et la vérificatrice, plus 1.000,- Frs de maintenance et de service après vente.



- Performance.

- Vitesse : la cadence moyenne par heure est d'environ 10.000 frappes pour la perforation et 12.000 pour la vérification. Ces chiffres varient sensiblement en fonction de la qualité du personnel et de l'organisation du travail.

- Fiabilité : la qualité du personnel influe également sur la fiabilité à deux niveaux :

- au niveau de la confection des bordereaux, le taux d'erreurs varie considérablement en fonction du soin apporté à cette confection ( taux d'erreurs allant 2% à 7 % )
- au niveau de la perforation, on peut admettre qu'une débutante peut perforer un enregistrement faux sur 10. Une perforatrice confirmée peut atteindre 1 % d'erreurs. Par suite dans ce dernier cas avec la vérification, on peut descendre à un taux d'erreurs de 1 pour 10.000.

- Format : la capacité fixe de 80 caractères est un inconvénient, elle entraîne une sous-utilisation de la carte lorsque l'enregistrement est inférieur à 80 caractères et oblige à perforer plusieurs cartes lorsque l'enregistrement est supérieur à 80 caractères.  
La nature discontinue du support peut entraîner des erreurs de classement ou de perte.

- Frais généraux : nombre de cartes nécessaires au caractère saisi.

PRIX DE REVIENT DU CARACTERE SAISI SUR CARTE PERFOREE.

HYPOTHESES TECHNIQUES.

- heures de travail par mois :
  - nombre moyen de jours travaillés par mois : 23
  - nombre d'heures effectivement travaillées par jour : 7  
soit  $7 \times 23 = 161 \Rightarrow 160$  heures/mois.
- cadence moyenne de 10.000 caractères à l'heure.
- carte remplie en moyenne sur 50 colonnes.
- coût du personnel perforatrice + vérificatrice 70.000 Frs/mois



- coût mensuel du matériel - perforatrice ( 7.500 Frs
  - vérificatrice(
  - maintenance 1.000 Frs
- fournitures 0,10 Fr la carte
- frais généraux propres à l'atelier de perforation 1000 Frs/mois.

#### CALCUL.

- nombre de caractères perforés par mois
 
$$160 \times 10.000 = 1.600.000$$

$$\text{heures/mois} \times \text{cadence} = \text{caractères/mois}$$
- nombre de caractères nécessaires
 
$$\frac{\text{Nbre de caractères perforés/mois}}{\text{remplissage moyen de la carte}} = \frac{1.600.000}{50} = 32.000 \text{ cartes/mois.}$$
- totalisation des coûts
 

personnel	70.000
matériel	8.500
fourniture	3.200
frais généraux	1.000
spécifiques	82.700 Frs
- prix de revient du caractère
 
$$\frac{82.700 \text{ Frs}}{1.600.000} = 0,051 \text{ Fr/caractère saisi.}$$

#### REMARQUE.

Cet exemple montre un cas simple de calcul de taux standard de facturation des frais variables de saisie. Chaque configuration de saisie aura dès lors son coût par unité saisie différent, mais la méthode reste identique. Ainsi, on peut introduire dans ces coûts ceux de la transmission, des modems, des adaptateurs de lignes, des terminaux et la location de lignes télégraphiques ou téléphoniques.

#### FACTURATION DES COUTS DE SAISIE.

Comme nous l'avons étudié dans la fonction de production, les travaux du service de saisie sont enregistrés sur des rapports d'activité dont nous avons joint copie en annexe I. de ce travail. La valorisation de ces prestations se fera suivant le caractère saisi selon la méthode ci-dessus.



Pour faciliter l'enregistrement de ces prestations, il est bon de souligner que les constructeurs offrent aujourd'hui des matériels de saisie munis de systèmes d'accounting autonomes. Ce type de matériel prend de l'extension et vise à satisfaire les utilisateurs soucieux d'un accounting plus poussé qu'une simple facturation des ressources machine.

Coût : Nbre de caractères perforés/application x prix du caractère saisi.

### II.3 FRAIS DU PERSONNEL D'EXPLOITATION.

Toujours dans le but de rattacher les coûts informatiques aux enregistrements du fichier comptable, certains centres informatiques affectent les applications d'une quotité de frais de personnel d'exploitation. Les clés de répartition sont basées sur le temps elapsed time, sur le nombre de périphériques utilisés ou sur toutes autres ressources significatives.

Ainsi, par exemple, le prix de facturation d'un job en temps d'exploitation sera :

$$\text{coût} = \frac{\text{coût du personnel d'exploitation}}{\text{total elapsed time du mois}} \times \text{quantité d'elapsed time du job.}$$

- coût du personnel d'exploitation = coût du pupitreux +  
opérateur + bibliothécaire.....

- total elapsed time du mois = cumul de l'elapsed time de chaque job.

Il nous paraîtrait plus juste encore de facturer le personnel d'exploitation (opérateurs, pupitreux) selon le total de points consommés par le job.

Ainsi on aurait :

- Coût facturé/applic. =  $\frac{\text{Nbre points de l'application}}{\text{Nbre points normaux du mois}} \times \text{coût du personnel d'exploitation.}$

En ce qui concerne le personnel spécialisé à 1 type de tâche comme le bibliothécaire, on peut l'affecter suivant des unités particulières à l'application :

par exemple, facturer le bibliothécaire au nombre de fichiers montés pour une application.

Quant au chef de salle et autre personnel non spécifiques à une consommation de ressources précises du fichier comptable, nous proposons de répartir leurs frais de traitement comme nous l'avons fait pour le personnel pupitreux et opérateur.



## II.4 FORMULE DE FACTURATION DES FRAIS VARIABLES.

En globalisant les frais variables d'exploitation machine, de saisie de l'information et de coût du personnel d'exploitation, on obtient une formule globale de facturation des frais variables en points ou unités de compte.

La composition générale de la formule de facturation se présente comme suit :

1) Frais variables des ressources matérielles	= n points (voir page IV.18)
2) Frais variables d'exploitation	= K n
3) Frais variables de saisie	= S.caract.saisis
<u>TOTAL FRAIS VARIABLES</u>	<u>= <math>\frac{n + K n}{\text{calculé automa- tiquement}} + \frac{S.\text{cract.}}{\text{voir document de saisie au- tomatisé.}}</math></u>

## III.- IMPUTATIONS DES FRAIS FIXES PROPRES AUX APPLICATIONS.

Les frais fixes propres aux applications seront imputés directement et dans leur totalité dès leur apparition au compte d'application.

Parmi ces frais on distingue :

- les frais de recherche propre à l'application
- les frais de préanalyse et d'étude économique
- les frais d'analyse - de conception
  - de développement
  - de programmation
- les frais de programmation
- les frais d'essai et de maintenance
- les frais de formation propre à une application.

La ventilation se fera donc vers le débit du compte d'application, de façon à libérer les comptes de sections des frais fixes aux applications.

De la sorte, les soldes de fin de mois de chacune des sections seront considérés comme frais fixes non liés aux sections et seront ventilés vers ce compte ( sauf les frais de vente qui seront imputés à un compte de frais de vente ).

Il y a donc nécessité d'organiser dans ces différentes fonctions du centre informatique, une saisie des temps prestés par nature et par type d'application, d'une telle façon qu'ils puissent être enregistrés périodiquement comme nous l'avons décrit.

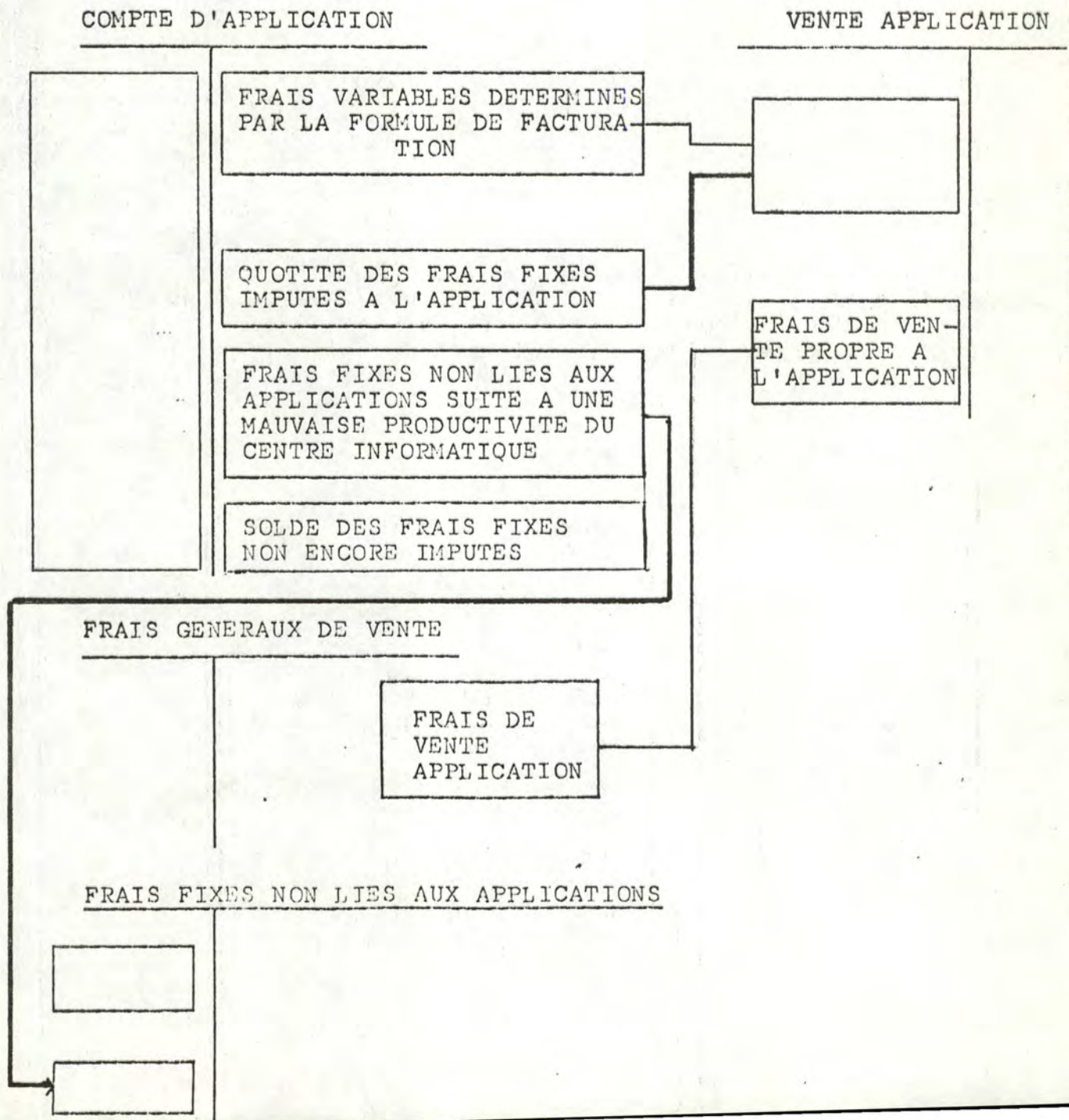


§ 3 ) DETERMINATION DU PRIX DE REVIENT SEMI-COMPLET DES APPLICATIONS.

-----

I.- RAPPEL DU SCHEMA GENERAL.

La détermination du prix de revient semi-complet de l'application, base de notre politique de facturation, sera déterminée par le débit du compte " VENTE " de l'application suite à la ventilation suivante.





## II.- IMPUTATION DES FRAIS VARIABLES.

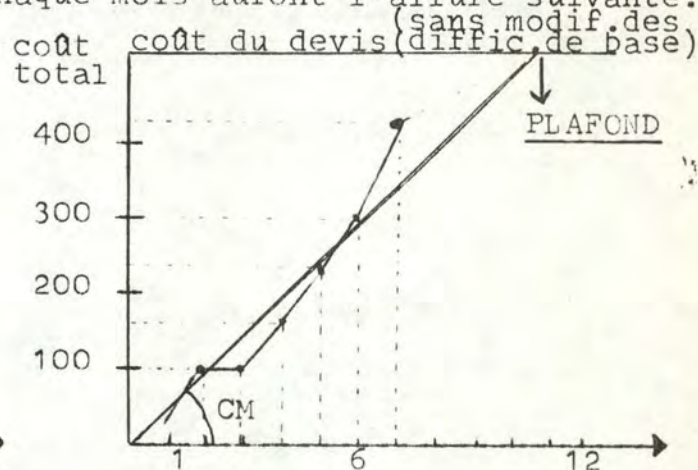
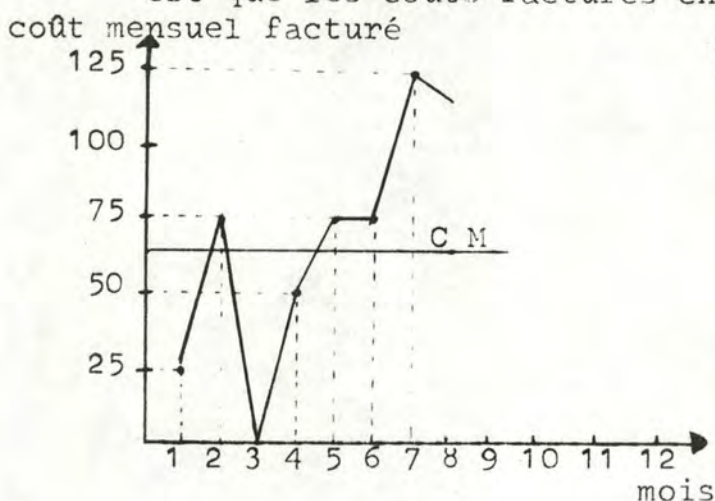
L'imputation des frais variables en fin de mois se fera par le cumul mensuel des points ou unités de compte utilisés pour l'application. Il y aura donc une simple écriture comptable de reventilation vers le compte vente de l'application.

## III.- IMPUTATION DES FRAIS FIXES AU COMPTE DE VENTE DE L'APPLICATION.

Dès le début de la mise au travail des équipes d'analyse et de programmation, les frais fixes déjà énumérés vont être imputés aux utilisateurs par l'intermédiaire du compte vente. Il s'agit donc de trouver une méthode de reventilation de la masse des frais fixes enregistrés au débit du compte d'application.

### 1ère METHODE.

Il s'agit de refacturer purement et simplement l'ensemble des frais fixes du mois aux utilisateurs, sans tenir compte des variations dans le temps de ces frais; le résultat est que les coûts facturés chaque mois auront l'allure suivante.



La disparité des frais mensuels facturés n'est pas un élément favorable à cette méthode, car cela entraîne pour l'utilisateur :

- une certaine méfiance du bien fondé de cette facturation variable
- une difficulté de prévision des dépenses mensuelles affectées au service informatique, et dès lors des difficultés de gestion de son budget.



## 2ème METHODE.

Ces difficultés peuvent être levées en considérant le compte d'application comme un compte à provision. L'imputation au compte de vente des frais fixes se fera selon une annuité constante de frais prévus totaux ( frais fixes + frais variables) jusqu'à concurrence du devis évalué et approuvé par contrat.

21. Si l'on se donne comme hypothèse de départ :

- le temps total d'analyse et de programmation pour un projet ( 18 mois par exemple).
- la durée d'amortissement des frais fixes est de 3 ans;
- la durée de vie moyenne de l'application non modifiée est de 18 mois;

on peut alors construire le tableau de prévisions de dépenses suivant:

### EXEMPLE DE PREVISIONS DE FRAIS D'UN PROJET.

	1-6 MOIS	7-12 MOIS	13-18 MOIS	19-24 MOIS	25-30 MOIS	31-36 MOIS
FRAIS DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT PROPRE	X	X				
FRAIS D'ANALYSE PREALABLE	X					
FRAIS D'ETUDE ECONOMIQUE		X				
FRAIS ADMINISTRATIFS	X	X	X			
FRAIS D'ANALYSE						
CONCEPTION	X					
DEVELOPPEMENT		X	X			
PROGRAMMATION		X	X			
FRAIS DE PROGRAMMATION		X	X			
FRAIS D'ESSAIS ET MISES			X			
AU POINT						
FRAIS DE MAINTENANCE				X	X	X
FRAIS DE SAISIE				X	X	X
FRAIS D'EXPLOITATION				X	X	X
TOTAL	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>



## 22. Détermination de la clé de répartition.

A partir de ce tableau de prévisions de dépenses, on peut établir plusieurs formules de répartition de frais fixes calculés soit avec actualisation, soit sans actualisation.

L'exactitude de la prévision demande l'utilisation de la méthode d'actualisation pour tenir compte

- de l'évolution des traitements et des charges sociales;
- de l'évolution du coût du matériel.

Par ailleurs, la précision des prévisions des dépenses étant d'une extrême difficulté, il ne nous paraît pas judicieux de vouloir tenir compte d'un facteur d'actualisation qui ne fait que compliquer une formule de toute façon approximative.

Nous proposons dès lors deux méthodes :

- 1°) Calculer la moyenne semestrielle des frais à facturer et répartir les frais de personnel sur base mensuelle

$$\frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6}{18} = F_M = \text{facturation mensuelle de frais totaux estimés.}$$

fixes

Les frais n'apparaissant que pendant les 18 premiers mois en principe, on les facturera suivant le tableau suivant:

FACTURATION MENSUELLE DES FRAIS FIXES.

TOTAL A REPARTIR	REPARTITION MENSUELLE			
	1	à 18	19	à 36
$T_1 + T_2 + T_3$	$F_M$		$\frac{(T_4 + T_5 + T_6) - 18 F_M}{18}$	



Par cette méthode, on a voulu respecter au maximum l'objectif de répétitivité des frais totaux facturés.

Pendant les 18 premiers mois on facture le prix moyen total.

- cette facturation peut soit - dépasser le montant des frais fixes
- être inférieure aux frais fixes.

Pendant le reste de la durée de vie présumée de l'application, on ne facturera que le complément des frais fixes, ou on déduira une quotité de frais, des frais d'exploitation selon que

$$18 F_M > T_1 + T_2 + T_3$$

2°) Devant la difficulté relative de la mise en application automatique de cette méthode de facturation comptable, on peut être amené à simplifier en répartissant les frais fixes sur les 18 premiers mois et de ne facturer ensuite que les frais d'exploitation.

La facturation mensuelle des frais fixes est alors de

$$\frac{T_1 + T_2 + T_3}{18}$$

Remarques concernant ces méthodes d'imputation de frais fixes.

- 1) Quelle que soit la méthode utilisée, un élément de stabilité domine cette facturation mensuelle.  
Il s'agit du devis fixé au départ dans le contrat qui indique le total des dépenses de mise en oeuvre et d'analyse.

Dès lors :

- si les frais réels informatiques sont inférieurs aux frais prévus, la facturation aura lieu pour la différence et constitue un écart bénéficiaire pour le centre informatique ( virement direct vers le compte d'exploitation ).
- si les frais réels dépassent les frais prévus, deux solutions sont à envisager :

1°) Il s'agit d'un manque de productivité du service informatique :

- perte de temps
- départ du personnel qualifié
- mauvaise estimation de réalisation.



Dans ce cas, ces frais grèveront les résultats du centre par l'intermédiaire du compte frais fixes non liés aux applications ( voir pages IV 13 , IV 25).

2°) S'il s'agit de difficultés non prévisibles survenues au cours des études :

- changement de l'environnement
- difficultés d'organisation
- changement des exigences de l'utilisateur..

Dans ce cas, il s'agira de modifier le contrat de vente (MARKETING) après négociations entre informaticiens et utilisateurs.

- 2) Sur le plan comptable, les sommes ventilées du compte d'application vers les frais fixes non liés aux applications, expriment l'écart de productivité du service informatique par rapport aux devis. Ces écarts seront analysés pour le réajustement des standards d'analyse et de programmation qui serviront aux planifications et aux devis ultérieurs.
- 3) Lorsque ces frais fixes seront soldés pour une application, il restera à imputer les frais variables de saisie et d'exploitation au fur et à mesure des exécutions. Néanmoins, l'utilité du compte d'application reste justifié, car le débit de ce compte retrace tout le déroulement de la mise en oeuvre de l'application. L'analyse du débit remet en cause les standards de coûts et dès lors de temps, par le biais des écarts dont nous venons de parler.

#### IV. IMPUTATION DES FRAIS DE VENTE.

Pour obtenir le prix de revient semi-complet des applications lancées au cours du mois, il faut encore leur imputer les frais généraux de vente provenant :

1°) d'une réaffectation des frais des sections :

- frais de conditionnement
- frais de préparation

2°) des frais généraux de vente provenant directement de comptes de comptabilité générale :

- frais de livraison
- frais du matériel de livraison  
( camionnette....  
(frais de transport).



#### SECTION 4.- FACTURATION " PRIX DE VENTE " AUX UTILISATEURS.

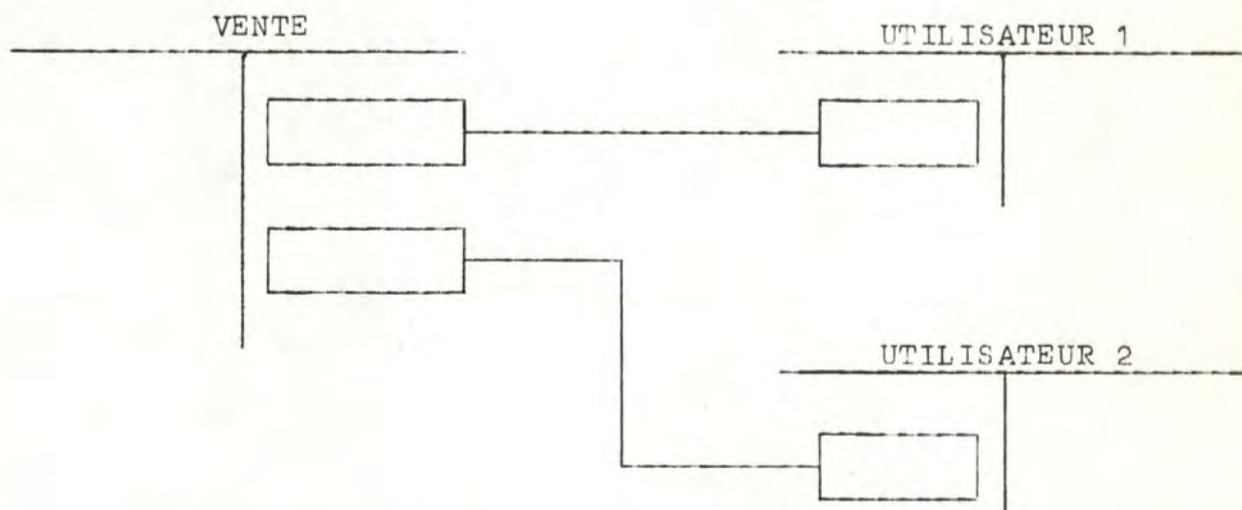
Au terme de notre étude de coûts, nous avons élaboré une formule de prix de revient semi-complet, évaluée en points, qui se compose :

- d'une partie proportionnelle à l'utilisation des ressources machines
- d'une quotité de répartition de frais fixes.

La facturation " Prix de Vente " aux utilisateurs consiste à valoriser ces points en déterminant la marge semi-brute qui sera affectée au prix de revient.

Le prix facturé qui engendre cette marge semi-brute, sera calculé suivant la politique de facturation dont nous avons largement discuté dans l'étude de la fonction marketing (POLITIQUE DE PRIX), et nous y renvoyons le lecteur.

Une nouvelle méthode de facturation sera élaborée à partir de cette politique de prix et il restera à établir la facture pour l'utilisateur suivant le schéma comptable ci-après :



Par cette facturation, nous venons de clôturer le cycle financier du service informatique à savoir :

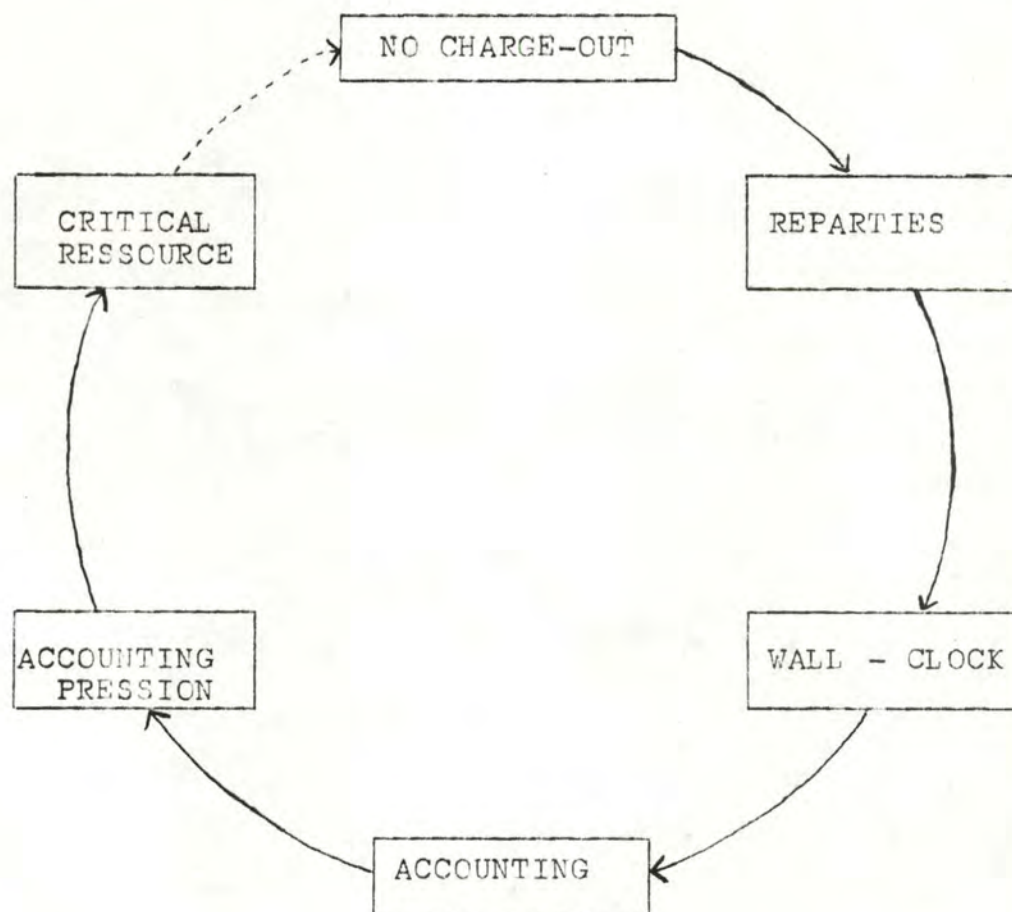
- passation du contrat de traitement de l'information avec l'utilisateur ("ACHAT")
- traitement des informations ( PRODUCTION )
- facturation ( RECETTES ).

Il reste maintenant après une critique générale de la méthode de facturation, à étudier la rentabilité du service informatique, ainsi que ses moyens de financement.



## SECTION 5.- CRITIQUE DE LA METHODE DE FACTURATION.

L'historique des méthodes de facturation depuis le début de l'informatique de gestion, se présente comme suit :



Au départ, les systèmes informatiques ne facturaient pas leurs services. Au fur et à mesure de l'évolution des systèmes, l'importance croissante des coûts amena les gestionnaires à considérer l'informatique comme un centre de coûts. On commença alors le cycle présenté ci-dessus, dont nous allons discuter les avantages et inconvénients.

### I.- REPARTIES.

La première méthode fût de répartir globalement les frais informatiques parmi les utilisateurs à partir de critères globaux d'utilisation. Chaque utilisateur reçoit donc le contrôle d'un pourcentage de ressources informatiques et paie le même pourcentage des coûts totaux.



Cette méthode pourtant facile à appliquer, s'est rapidement montrée insuffisante pour les raisons suivantes :

- 1) Difficulté d'évaluer les quotes-parts de frais lorsque le nombre d'utilisateurs augmente.
- 2) Chaque utilisateur paie une quote-part de l'ensemble des ressources, alors qu'il ne les utilise pas toujours toutes. Certains utilisateurs consommant des ressources chères, ne sont pas taxés par rapport aux utilisateurs moins exigeants.
- 3) L'objectif de répétitivité n'est pas respecté, puisque les périodes de sous utilisation du matériel seront répercutées par des coûts plus élevés pour les utilisateurs et inversement.
- 4) L'objectif d'analyse économique de répartition des frais n'est que partiellement résolu.

## II.- WALL-CLOCK

L'étape suivante est de facturer les services rendus sur base de temps " effectivement consommés " des ressources. Il s'agit de la facturation selon l'elapsed time dont nous avons déjà souligné les inconvénients en multiprogrammation.

Nous avons vu que dans cette méthode, les objectifs d'équité et de répétitivité n'étaient pas respectés, ce qui nous a fait passer à une méthode plus précise d'accounting.

## III.-ACCOUNTING.

Les objectifs que nous nous sommes fixés dans l'étude de la facturation, nous ont conduit à développer une méthode aussi précise que possible basée sur le fichier comptable fourni à cet effet par le système d'exploitation moderne.

Cette méthode présente l'avantage du maximum de précision, pour autant que la donnée comptable utilisée représente bien ce que l'on veut mesurer.

Malheureusement, le prix de la précision se paie et ces systèmes deviennent exponentiellement coûteux avec le degré de précision souhaité dans l'évaluation.

Je me suis même laissé dire que le coût d'une facturation pouvait s'élever à 20 % du coût du service. Mais ces informations provenant d'entretiens de vive voix, je me permettrai d'y mettre toutes les réserves qu'il se doit.



#### IV.- ACCOUNTING PRESSION.

Pour nous situer dans cette évolution historique, disons que les grandes entreprises qui pratiquent la facturation informatique utilisent largement ce que nous avons appelé l' " ACCOUNTING ".

Une tendance nouvelle se fait vers l' "ACCOUNTING PRESSION ". Il s'agit en fait de biaiser la formule de facturation en favorisant ou en décourageant l'utilisation de certaines ressources par une action sur leurs prix. Cette méthode présente l'avantage de souplesse et permet au gestionnaire informatique d'équilibrer la charge sur l'éventail des ressources disponibles. Cette méthode permet donc de pallier au déséquilibre partiel engendré par la sous utilisation à l'achat d'une nouvelle ressource ou par la saturation d'un type de ressource.

Bien entendu, il ne s'agit là que de levier à court terme et une politique de prix plus saine doit conduire à un équilibre de l'installation par rapport à la demande plutôt que l'inverse.

Enfin, soulignons encore que le coût parfois démesuré que peut prendre l'implémentation d'une telle méthode de facturation peut conduire à la modifier voire à la supprimer.

#### V.- CRITICAL RESSOURCE.

Les inconvénients précités sur les deux méthodes d'Accounting, amènent progressivement les gestionnaires à simplifier le problème en recherchant les ressources critiques de l'installation.

Cette ressource critique serait :

- soit la ressource formant goulot d'étranglement pour l'installation et qui coûte assez chère que pour ne pas rétablir la fluidité par un nouvel investissement
- soit celle dont l'utilisation est suffisamment représentative de la consommation globale de chacun des utilisateurs.

Pour trouver la ressource critique, on pourrait chercher par régression la ressource qui est la plus corrélée avec les coûts totaux informatiques. L'évolution de la consommation de la ressource critique doit alors correspondre à l'évolution des coûts informatiques et un échantillon de quelques mois pourrait donner d'excellents résultats à ce sujet.



Cette méthode présente l'avantage d'être simple et le degré de corrélation calculé fera foi de notre objectif d'équité et de répétitivité.

L'inconvénient inévitable est le changement d'orientation des utilisateurs qui met à l'eau rapidement cette méthode. En effet, connaissant la ressource critique, les utilisateurs se désintéresseront de celle-ci au maximum, au détriment de la qualité et la performance de leurs applications. Notons cependant que cet inconvénient est surtout important dans une organisation de type décentralisé ou le choix des méthodes et techniques est laissé à l'utilisateur informaticien.

#### VI.- NO CHARGE - OUT.

On se demande aujourd'hui si les gestionnaires ne feront pas le pas qui fermerait la boucle d'évolution. La raison en est qu'aucune des méthodes ne donne pleinement satisfaction.

Pour notre part, nous sommes tout aussi sceptique sur le bien fondé de cette étape, car laisser tomber les bras n'est sans doute pas la solution.

Considérer les dépenses informatiques comme existantes par le fait même des choses, va fondamentalement à l'encontre de l'objectif de ce mémoire. Gérer ne signifie pas constater les coûts et décider, mais une action dynamique et répétitive vers l'objectif que l'on s'est fixé. Notre objectif étant de rendre le meilleur service sous contrainte d'une rentabilité minimale, nous conduit à prendre position parmi les solutions non parfaites mais résolument orientées vers le contrôle de la destinée informatique.

Nous proposons donc dans l'état actuel des choses, d'utiliser l'accounting imputant les coûts des ressources effectivement consommées par l'utilisateur. Comme nous l'avons dit, l'accounting pression est un moyen à court terme qui s'applique d'emblée à notre formule de facturation, et par laquelle nous pouvons combler un déséquilibre partiel des ressources informatiques.

Néanmoins, la critical ressource, paraîtrait idéale, si l'utilisateur connaissant le prix de cette ressource, ne se détournait pas volontairement de celle-ci. Nous sommes donc contraints d'opter pour un accounting parfois très coûteux auquel nous essayerons de faire la part des choses entre la précision nécessaire pour une facturation équitable, et le superflu d'une précision non justifiée.



## CHAP. II.- GESTION FINANCIERE DE L'INFORMATIQUE.

### SECTION 1.- RENTABILITE DE L'INFORMATIQUE.

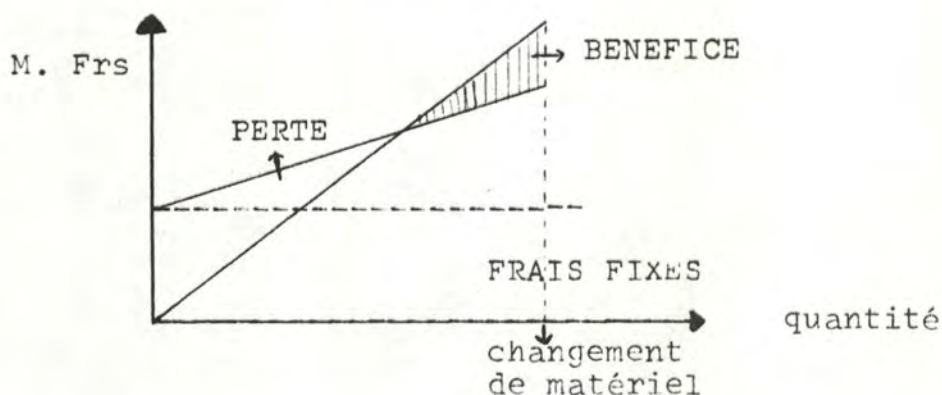
En dehors de l'analyse détaillée de tout le système de comptabilité analytique que nous avons construit et dont l'intérêt principal est l'étude des différents centres de frais ainsi que l'élaboration du prix de revient semi-complet, il nous reste à faire le bilan financier c'est-à-dire l'analyse du compte d'exploitation du centre.

#### I.- CONSEQUENCE DE LA POLITIQUE DE FACTURATION.

Nous avons déjà largement parlé des objectifs de la facturation et de la mise en oeuvre de la politique de facturation correspondante.

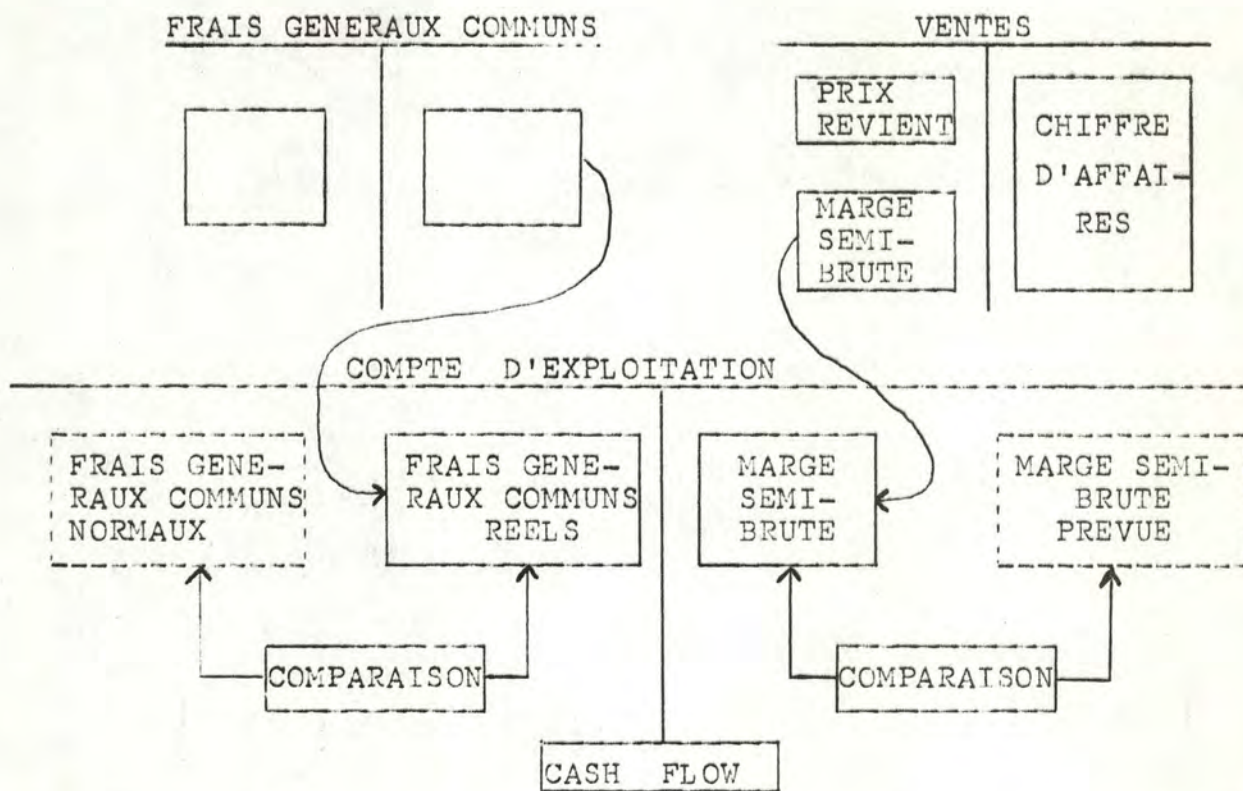
La conséquence économique de cette politique est une recherche de rentabilité sur un horizon pluriannuel.

En prenant l'hypothèse d'accroissement linéaire des coûts et de la demande, nous avons construit le graphique du point mort correspondant à un fonctionnement pluriannuel ( voir fonction de Marketing ).



Il s'agit de reprendre mensuellement le cash flow de l'investissement informatique qui sera en fait le solde du compte d'exploitation du centre.



II.- RESULTAT MENSUEL.

Ce résultat mensuel doit être analysé en fonction des prévisions faites dans la politique de facturation. Le résultat net sera positif ou négatif suivant la position du centre sur sa courbe d'évolution de coûts et de recettes.

Ceci met en évidence un résultat normal attendu par rapport à un résultat réel constaté. Nous voilà entré au sein d'une gestion budgétaire dont les bases ont été jetées :

- par les prévisions de ventes
- par les prévisions de coûts.

Nous nous limitons à ce niveau sur le plan budgétaire, mais précisons que la généralisation d'une comptabilité budgétaire pourrait être mise en oeuvre suivant le schéma que nous avons développé dans l'étude de facturation ( CHAP. I ).

REMARQUE.

Il est très important de souligner que la notion de cash flow n'est réelle ici que dans le cas d'un matériel loué. En effet, dans notre construction comptable, nous avons imputé en frais de charges d'amortissement dans le cas de l'entreprise propriétaire de son matériel. Il s'agit dans ce dernier cas d'un résultat net et non plus de cash flow. Pour trouver ceux-ci, il suffit de lui ajouter les amortissements de matériel indûment imputés.



### III.- RESULTAT ANNUEL ET RENTABILITE.

A partir des données mensuelles, on peut dresser le tableau des cash-flow annuel et pluriannuel, en mettant en évidence les écarts entre le prévu et le réel.

	ANNEE 1970			ANNEE 1970			-----
	CASH FLOW PREVU	CASH FLOW REEL	ECART	CASH FLOW PREVU	CASH FLOW REEL	ECART	
JANVIER	C F N 1	C F R 1	E C 1				
FEVRIER	C F N 2	C F R 2	E C 2				
MARS	C F N 3	C F R 3	E C 3				-----
AVRIL	C F N 4	C F R 4	E C 4				
MAI	'	'	'				
JUIN	'	'	'				
JUILLET	'	'	'				
AOUT	'	'	'				
SEPTEMBRE	'	'	'				
OCTOBRE							
NOVEMBRE							
DECEMBRE							
TOTAL ANNEE	TOTAL CASH FLOW NORM.	TOTAL CASH FLOW REEL	ECART				-----
CASH FLOW ACTUALISE (*)	TOTAL ACTUA- LISE NORMAL	TOTAL REEL	ECART				
TOTAL CASH FLOW GENERAL SUR DUREE DE VIE	{ valeur actuelle des cash flow			TOTAL CASH FLOW ACTUALISE			
VALEUR VENALE INVESTISSEMENT				+ VALEUR VENALE			
- INVESTISSEMENT INITIAL				- INVESTISSEMENT INITIAL			
GOOD WILL				GOOD WILL			

(\*) le facteur d'escompte utilisé est

$$\frac{1}{(1+i)^n}$$

- dans lequel i est le taux d'intérêt  
choisi

- n est l'année où le cash flow  
survient.



L'existence d'un good will ou profit net représente l'avantage que l'investissement procure pour un taux d'actualisation donné.

De plus, ce good will présente l'intérêt d'exprimer le résultat sur un horizon pluriannuel ce qui était notre objectif.

Une seconde méthode d'évaluation de la rentabilité de l'investissement informatique est l'utilisation du taux interne de rentabilité qui est le taux auquel il faut actualiser les recettes annuelles de l'investissement pour que la somme actualisée de ces recettes soit égale au capital investi. Cette méthode analogue à la précédente est plus facile à manier, car elle permet une action plus facile sur la politique des prix. En effet, il est plus aisé de donner un objectif de taux qu'un objectif de rendement.

#### IV.- STATISTIQUES DIVERSES DE GESTION.

##### 41. ETUDE DE RENTABILITE PAR TYPE D'APPLICATION.

La mise en évidence d'une découpe analytique des résultats par type d'application, se fera suivant les mêmes principes énoncés plus haut et il suffit de globaliser le compte d'exploitation par type d'application sur l'année ou même par application si ce degré de précision est souhaité.

L'utilité de cette analyse se trouve :

- dans la connaissance de la rentabilité par utilisateur par regroupement de résultats
- dans la politique de publicité que le niveau de rentabilité permet au service informatique d'exercer
- dans la correction de la politique de prix
  - favoriser les applications rentables
  - changer les coefficients de facturation selon les priorités demandées...

##### 42. FOURNIR AUX UTILISATEURS LEURS CONSOMMATIONS RESPECTIVES.

Chaque utilisateur recevra mensuellement l'état de ses consommations informatiques; le détail lui permettra d'orienter son action vers des solutions plus rentables pour lui. De plus, ce tableau lui donnera un moyen puissant de prévision de ses propres coûts informatiques pour l'avenir. Ce tableau n'est en fait que le détail de la formule de facturation que nous avons développée au chapitre précédent.



# CONSUMMATION      UTILISATEUR

UTILISATEUR NCM	APPL.1	APPL.2	APPL.3	.....	.....	.....
FRAIS VARIABLES DE CONSUMMATION MACHINE						
- C P U						
- MEMOIRE						
.						
.						
.						
FRAIS VARIABLES DE PERSONNEL ET FOURNITURE						
PERSONNEL SAISIE						
.						
.						
.						
PERSONNEL EXPLOI- TATION						
FRAIS FIXES						
ANALYSE						
.						
.						
.						
PLANNING						
TOTAL	TOT. 1	TOT. 2	TOT. 3	_____	_____	_____

Chaque utilisateur connaît ainsi le détail de ses consommations informatiques, ce qui lui permettra :

- de réorienter ses consommations si nécessaire
- de prédire ses coûts futurs sur base de ses prévisions d'automatisation.

## REMARQUE.

D'autres tableaux similaires seront développés à ce niveau, mais il ne nous semble pas nécessaire de prolonger cette étude, nous laissons le soin à l'utilisateur de définir ses propres besoins d'exploitation du système comptable élaboré.



## SECTION 2.- LE FINANCEMENT DU SERVICE INFORMATIQUE.

Le financement informatique fait partie de la gestion budgétaire du centre.

La différence entre les ressources prévues et les dépenses doit être financée par des capitaux qui seront trouvés

- soit dans le service lui-même ( autofinancement )  
suite aux bénéfices antérieurs
- soit à l'extérieur du service
  - financement de l'entreprise
  - financement extérieur (location, leasing emprunt).

### § 1 ) FINANCEMENT ET CLASSES DE COUTS.

Comme étudié dans le diagnostic de cette étude, les coûts informatiques se composent globalement de :

- un tiers hardware : - location, achat de l'ordinateur et des périphériques;  
- location, achat des unités périphériques off-line et des matériels de saisie de données.
- un tiers de coûts d'exploitation :
  - charges d'exploitation;
  - coût de personnel de saisie;
  - coût des fournitures.
- un tiers de coûts software :
  - coût du personnel d'analyse et de programmation;
  - coût du personnel d'analyse et de programmation extérieur
  - coût des packages.

Une gestion financière saine doit parvenir à financer ces charges par des capitaux de mêmes échéances que celles-ci. Ainsi par exemple, l'investissement informatique considéré comme moyen terme ( 5 ans ) sera financé par des capitaux à moyen terme.



Nous en tirons les conclusions suivantes :

- Les charges de software et d'exploitation définies ci-dessus sont financées par des recettes immédiates provenant de la facturation.  
En effet, notre facturation aux utilisateurs engendre des recettes dès la mise en étude des applications ( voir formule de facturation).  
Ces recettes serviront à financer les charges de software, ainsi que l'ensemble des charges d'exploitation qui sont grosso-modo des charges de personnel. Le fonds de roulement nécessaire au décalage entre dépenses et recettes sera très petit puisque la facturation (génératrice de recettes) s'effectuera en principe au même moment que les dépenses de personnel (facturation et charges fin de mois).
- Par ailleurs, les charges de hardware devront être financées par des capitaux à moyen terme, puisque la durée de vie moyenne de celui-ci est de 5 ans.

Ces capitaux proviennent :

- soit du financement de l'entreprise elle-même ou du centre informatique s'il est financièrement autonome;
- soit de capitaux extérieurs.

Pour pallier ces difficultés de financement, d'autres formules ont été élaborées pour permettre au centre informatique de réduire ce moyen terme en un court terme financé par facturation directe.

Il s'agit : - de la location  
- du leasing.

Le choix d'une de ces méthodes de financement demande réflexion et c'est pourquoi, nous nous proposons d'y attacher une analyse particulière.

## § 2 ) FINANCEMENT DU HARDWARE.

---

Les méthodes de financement du hardware les plus connues sont :

- l'achat
- la location
- le leasing - crédit-bail à remboursement intégral
- crédit-bail à remboursement partiel.



Il y a donc deux contrats de leasing différents :

- 1) Le crédit-bail à remboursement intégral est une technique de financement laissant à l'utilisateur l'usage du matériel de son choix moyennant le versement de loyer pendant une période déterminée.  
L'utilisateur peut s'en rendre propriétaire en levant une option d'achat fixée à l'avance.
- 2) Le crédit-bail à remboursement partiel est une technique de financement par laquelle l'utilisateur loue le matériel à la société de leasing, mais sans option d'achat.  
La société de leasing amortit dès lors le matériel sur plusieurs utilisateurs.

#### 21. DECISION ECONOMIQUE DU CHOIX D'UNE SOLUTION.

Le choix de la méthode de financement est comme nous allons le démontrer, dépendant de l'horizon d'utilisation du matériel. Il s'agit en fait de déterminer la période d'amortissement du matériel en comparant le prix de location actualisé ( location à un constructeur ou à une société de leasing ) au prix d'achat du constructeur.  
Pour les détails du calcul, nous renvoyons le lecteur à l'article de Edmond BIALOT . (1)

Les résultats peuvent se comparer financièrement selon les graphiques ci-après.

---

(1) L'informatique de Gestion - Financement des systèmes informatiques n° 43 , p. 33.-



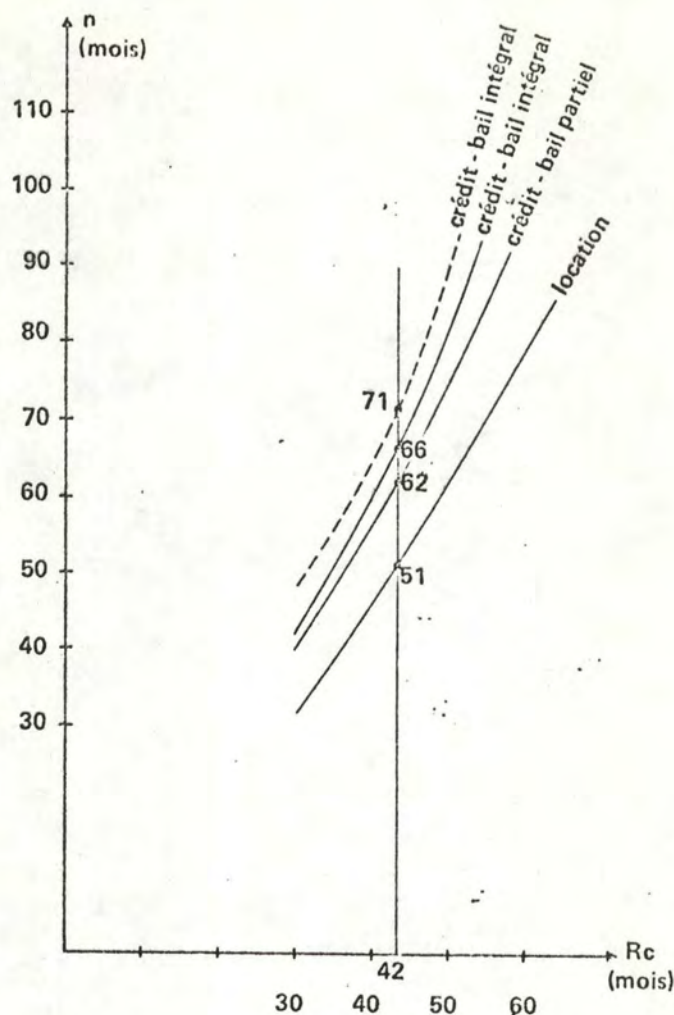


Figure 1.

La figure 1. rassemble les résultats de l'étude. Les courbes donnent  $n$  (Nbre de mois d'amortissement) en fonction de  $R_c$  qui est le rapport  $= \frac{\text{achat} + \text{entretien}}{\text{location ou leasing}}$

On a particulièrement mis en évidence le cas où  $R_c = 42$  mois qui est la moyenne actuelle.

La courbe en pointillé correspond au crédit-bail à remboursement intégral, sans acquisition en fin de contrat.

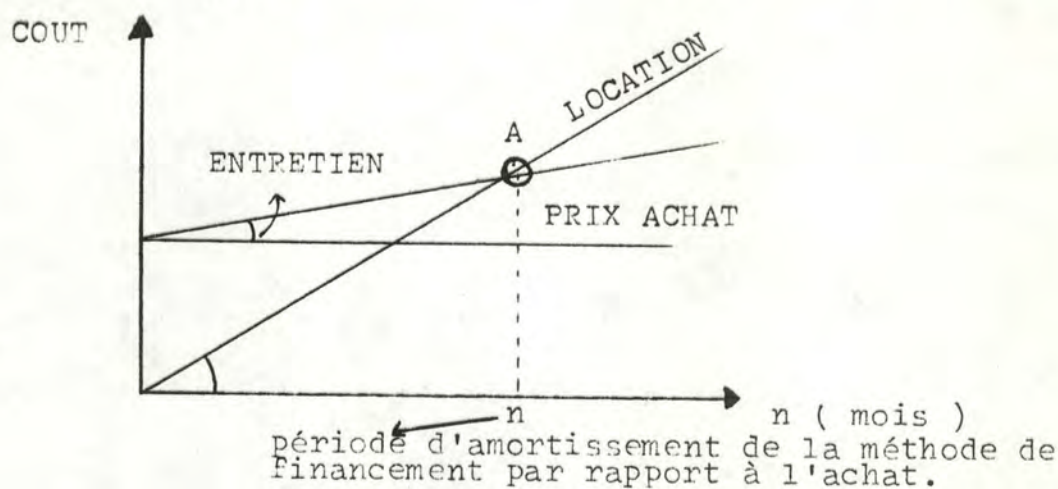
Chacune des solutions doit être comparée à la solution achat : lorsque la durée d'utilisation prévue dépasse la durée d'amortissement, l'achat est préférable à la solution envisagée.



En prenant l'exemple d'un rapport achat/location constructeur = 42 mois, les courbes de la figure 1 signifient :

- au delà de 51 mois d'utilisation du matériel, l'achat est préférable à la location.

En effet, on peut construire pour ces solutions, le graphique du type



Ce graphique montre qu'au delà de la période d'amortissement calculée soit au point A., la solution achat est préférable.

- On trouve un résultat analogue pour les autres méthodes soit :
  - 62 mois pour le crédit-bail à remboursement partiel
  - 66 mois pour le crédit-bail à remboursement intégral avec option d'achat
  - 71 mois après lesquels l'achat est toujours plus intéressant.

#### REMARQUE.

Toutes les réserves sont à apporter à ces conclusions, car elles dépendent des prix respectifs à un moment donné. Toute variation de la politique de prix du constructeur remet en cause les résultats, mais la méthode reste d'emblée en application.

Pour comparer entre elles les solutions autres que l'achat, nous devons faire intervenir les durées minimales des contrats :

- location 12 mois
- crédit-bail partiel 24 mois
- crédit-bail intégral 48 mois.



La figure 2 ci-après, met en évidence les solutions qui procurent des économies maximales en fonction de la durée d'utilisation du matériel.

Nous trouvons en abscisse la durée d'utilisation du matériel et en ordonnée le coût du hardware à prévoir, compté en nombre de locations mensuelles constructeurs. Les traits gras donnent les solutions les plus économiques.

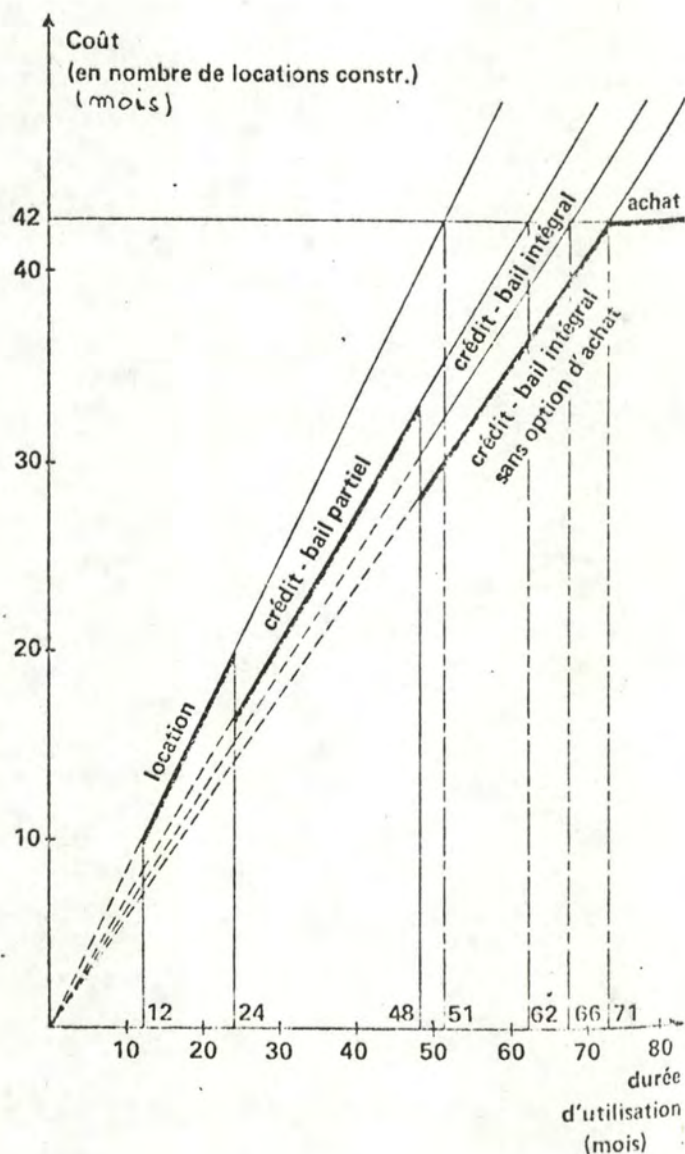


Figure 2.



## 22. AVANTAGES ET INCONVENIENTS QUALITATIFS DES DIFFERENTES METHODES.

---

Les prix ne sauraient être les seuls critères de choix entre ces deux procédés de financement. Les avantages qualitatifs peuvent faire bien souvent qu'une solution plus chère soit préférée aux autres.

Une première remarque générale concerne l'assistance technique. La pratique montre qu'elle est indépendante des mécanismes financiers contrairement à ce que l'on pourrait penser, et il semblerait qu'elle dépende plus de la pression politique ou économique, que l'utilisateur peut exercer sur le constructeur.

L'intérêt principal de la location, par rapport à la vente ou au leasing est sa courte durée. Pour les petits matériels les contrats, peuvent être modifiés après 1 ou 2 ans, et l'utilisateur peut ainsi opter vers un matériel plus adapté à ses besoins. Néanmoins, pour les gros matériels, la politique des constructeurs ne permet pas de pareilles fantaisies, si bien que l'utilisation de la location pour parer l'obsolescence s'estompe fortement.

Le principal avantage tiré de l'opération est un gain de trésorerie, car les loyers mensuels perçus à terme échu permettent au service informatique de constituer ses recettes de facturation en vue du paiement.

Par ailleurs, il n'y a pas d'immobilisation supplémentaire à inscrire à l'actif du bilan du locataire. L'avantage est important au cas où le fond de roulement net de l'entreprise est faible; il lui faudrait un apport de capitaux propres pour maintenir son équilibre financier, et cet argent frais peut être difficile à mobiliser. Puisqu'il n'y a pas immobilisation, la formule permet de dispenser les dirigeants de l'entreprise de l'accord de leur conseil d'administration. D'aucuns sont tentés de payer plus cher pour avoir les mains libres.

L'achat maintient l'utilisateur dans les liens du contrat, sans retour en arrière possible. Mais cet inconvénient devient un avantage pour celui qui a su apprécier ses besoins. Non seulement il paie moins cher (d'après les chiffres comptables) pendant la durée fiscale d'amortissement du bien, mais le matériel demeure sa propriété à l'expiration de cette durée. S'il conserve une valeur d'usage, elle est un profit net pour l'acquéreur. La stabilisation du hardware va souvent de pair avec celle du software. Puisque la configuration du matériel est figée à moyen terme, le génie inventif mais coûteux des bureaux d'études nouvelles se mettra pour un temps en veilleuse.



Le leasing a tous les intérêts de la location à l'exception d'un seul : la possibilité de résilier le contrat avant amortissement de l'ordinateur. Mais s'il n'est pas une garantie contre la ~~dé~~étude de l'équipement, il ne constitue pas une ponction massive de trésorerie pour l'utilisateur, il n'entraîne pas d'immobilisations supplémentaires, il ne nécessite pas l'agrément du conseil d'administration.

En outre, la formule a, sur les deux autres, un avantage propre : sa rapidité; le temps d'instruction d'une demande de prêt-bail peut aller de quelques jours à un mois.

Selon l'importance que chaque utilisateur attache à ces avantages, son choix peut se porter sur un mécanisme, quitte à éliminer les autres. Le bilan comptable ne suffit pas à faire pencher la balance en faveur d'une solution. D'ailleurs le bilan lui-même varie en fonction de l'état du marché des capitaux.

#### CONCLUSION.

-----

D'autres éléments entrent en compte également dans la prise de décision, mais il ne nous paraît pas utile de les développer dans cette étude.

On pourrait citer :

- la situation du crédit ;
- les nouvelles formes de financement ;
- la politique de prix des constructeurs ;
- le marché croissant des occasions.



## T I T R E V.

## F O N C T I O N " P E R S O N N E L "

I N T R O D U C T I O N

Le succès dans la mise en place d'applications informatiques dépend d'un management qui doit être d'une qualité exceptionnellement élevée.

Pour utiliser efficacement l'ordinateur, il faut tirer parti des connaissances et de la compétence du personnel. Or, en ce domaine, on connaît moins bien que pour les machines le potentiel dont on dispose réellement; on ne connaît pas avec précision le niveau de performance à atteindre et on peut ignorer parfois pendant longtemps quelle est l'efficacité réelle du personnel.

En réalité, la qualité et la compétence du personnel sont plus importantes pour le succès d'un projet que le type et la quantité de matériel.

De plus, quelle que soit la qualité de l'organisation du service ou département informatique et des procédures de direction et de contrôle, on n'aura de chances d'obtenir des résultats satisfaisants que si on affecte aux différents postes des individus ayant les connaissances, la compétence et la capacité d'accomplir correctement la tâche. Il faut donc que chaque homme soit à sa place. Une telle exigence nécessite une gestion du personnel bien organisée.

Au cours de ce chapitre, nous nous appliquerons à l'étude des grandes fonctions de cette gestion du personnel:

- 1.- La définition des postes de travail,  
préalable indispensable aux 3 autres fonctions  
de recrutement, formation, évaluation.
- 2.- Le recrutement;
- 3.- La formation;
- 4.- L'évaluation.



## CHAP. I.- DEFINITION DES POSTES DE TRAVAIL.

---

Les chapitres précédents ont eu pour objet de définir les fonctions incombant à l' "équipe informatique ". A ces fonctions correspond toute une série de postes de travail.

La définition des postes de travail est par conséquent le préalable indispensable au recrutement, à la formation et à l'évaluation du personnel. C'est une des principales tâches des responsables du département informatique. C'est la base de toute gestion du personnel.

Cette définition a pour objet de décrire les objectifs, les tâches et les résultats, les relations qui caractérisent un type de travail, ainsi que les qualités personnelles que doit posséder son titulaire.

Cette définition est d'autant plus importante que le nombre et l'étendue du champ d'action de chaque poste varient d'une entreprise à l'autre; cela dépend essentiellement de la taille qu'il est possible de donner à l'équipe informatique.

Un même poste de travail pourra ainsi, suivant l'importance de l'entreprise, comprendre une ou plusieurs fonctions. C'est ainsi que dans une entreprise de moindre importance, le directeur informatique pourra adjoindre à la tâche de chef du centre, celle de chef d'exploitation et de chef d'étude d'analyse.

Ces exemples montrent la nécessité de décrire les postes de travail, car il n'est pas possible, si l'on ne décrit pas les tâches à accomplir dans un type de travail donné de lui affecter la personne qui convient le mieux.

Il semble néanmoins que bon nombre de départements informatiques fonctionnent sans définition de postes. Il est cependant certain que les avantages que l'on peut trouver à les utiliser compensent largement le coût encouru à les créer de manière satisfaisante.

### A QUOI SERVIRA DONC CETTE DEFINITION DE POSTE ?

- 1°) La mise en place d'un ordinateur et le développement, qui l'accompagne d'un département ou service informatique, crée des emplois et des responsabilités nouvelles, inconnus auparavant dans la plupart des entreprises. Par conséquent, dans un domaine où il existe peu d'expérience vécue, l'étude et la rédaction des définitions de postes sont la base d'une rigueur de gestion.



- 2°) Un même titre ne comprend pas toujours les mêmes fonctions ( cfr supra ). Cela varie d'une entreprise à l'autre. Ces différences tiennent à divers facteurs : type de matériel, étendue de l'application, structure d'organisation de l'entreprise.....

Mais la rédaction de définitions des postes permet d'éliminer tous doutes et confusions concernant les responsabilités de chaque individu, réduit les risques de recouvrement et duplication des tâches, et permet d'assurer un lien net entre le titre et la fonction.

- 3°) Une définition de poste précise pose les bases sur lesquelles s'appuieront, par la suite, les techniques de contrôle et d'évaluation.
- 4°) Une fois cette définition de poste déterminée de façon réaliste, compte tenu des exigences particulières du contexte spécifique où l'individu qui a ce poste va opérer, on pourra tracer un profil type des qualifications requises par le candidat pour remplir adéquatement le poste.

Il serait exhaustif de dresser une liste des différents postes. Nous renvoyons donc pour une énumération plus complète à la littérature informatique. (1)

Mais il est possible de procéder schématiquement à un éventail des " profils-types " déterminés par les exigences de chaque poste de travail.

En effet, il est possible, dans un effort de standardisation et de simplification de dresser un tableau type groupant toutes les caractéristiques pouvant être requises pour remplir convenablement un poste de travail.

Suivant la définition de poste donnée, telle ou telle qualité devra être remplie.

Ces qualités seront néanmoins tempérées par un coefficient d'appréciation et interprétées en fonction du poste à exercer.

Les tableaux ci-après, dressent un éventail des aptitudes et qualités requises pour remplir un poste de travail. Nous les classerons en 3 catégories :

- 1 ) Postes d'étude
- 2 ) Postes de saisie de l'information
- 3 ) Postes d'exploitation.

---

(1) Toute la profession de l'informatique - Tome 1,2, 3 -  
Entreprise Moderne d'Edition.



TABLEAU 1

## POSTES DE TRAVAIL CONCERNANT LA CONCEPTION ET LA RECHERCHE

POSTES	PERSONALITE		APTITUDES Intellectuelles												QUALITES CARACTERIELLES												QUALITES SOCIALES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Formation Générale												Equilibre												Aspect flash (tenue)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Vivacité d'esprit												Adaptabilité												Elocution																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Logique												Mémoire												Clarté d'expression																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Sens du détail (esprit d'analyse)												Application attention												Sociabilité																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Esprit de synthèse												Dynamisme												Esprit d'équipe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Compréhension												Persévérance												Discipline																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Intuition												Prudence												Diplomatie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Imagination												Ordre et méthode												Persuasion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Jugement (bon sens)												Initiative												Autorité																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Concentration												Volonté												Ascendant																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Réflexion												Organisation																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
															Dextérité, rapidité d'exécution																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Ingénieur en organisation et informatique	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	



TABLEAU 2

## POSTES DE TRAVAIL CONCERNANT LA SAISIE DE L'INFORMATION

Postes	PROFIL TYPE	Aptitudes intellectuelles	vivacité générale	logique	spéc. du détail (esprit d'analyse)	capacité de synthèse	compréhension	intuition	imagination	jugement	concentration (bon sens)	réflexion	qualités caractérielles	équilibre	adaptabilité	mémoire	application	dynamisme, attention	persévérance	prudence	ordre et méthode	initiative	volonté	organisation	dextérité	exécution, rapidité	qualités sociales	aspect flagrant (élégance, aisance)	clarté d'expression	sociabilité	esprit d'expression	discipline	diplomatie	persuasion	autorité	ascendant		
Codifieur	M								R					B	TB	TB			B				TB									TB						
Perforeuse	AR		R		R	AR		B	B					TB	TB	TB			R				TB								B	B						
Opératrice saisie de l'information	AB/AR		TB		R	B		R	TB					B	TB	TB	TB			B	AB		TB								B	B	TB					
Monitrice saisie de l'information	R	B		TB	TB	TB	TB		TB		B			TB	TB	TB	TB		B	TB	B		TB	TB			B	B	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	B		
Opératrice petits ensembles	AB	B		TB	B	B		B	3					B	TB	TB	TB			B	AB		TB								B	B	TB					
Bibliothécaire, documentaliste	B			TB	TB	R								B	TB	TB			TB	AB		TB	B								TB	TB	TB					
Préparateur de travaux	AR			TB	TB	R			B					TB	TB	TB				B	AB		B	B							B	TB	TB					
Gestionnaire d'application	B	TB	B	TB	TB	TB		B						B	TB	TB	B		TB	B	B		B					TB	B	B	TB	B	B	B	B	B		
Employé de Planning	B	B		TB	TB	R	B		B					B	B	TB	TB		TB	TB	B		B					B			TB	B	TB					
Employé de contrôle	AR	TB		TB		R	TB		B	TB				B	TB	TB	TB			B	B		B	TB				AR			B	TB	TB					
Employé de finition	M			TB	B	B	B	AB		B				B	B	B	TB			B			B	TB							B	TB	TB					
Agent technico commercial	B	TB	B	TB	B	B	R	B	TB	B				TB	TB	B	TB		TB	TB	B	B		TB	TB			TB	TB	TB		TB						
Ingénieur Commercial	TB	TB	B	TB	TB	TB	TB	TB	TB					TB	B		TB	TB	B	B	TB	TB						TB	TB	TB		TB	TB		B			
Spécialiste de maintenance	B	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB					B	TB		TB	TB	B	B	TB	TB	TB				B				TB	B				B	



TABLEAU 3

## POSTES DE TRAVAIL CONCERNANT LA PROGRAMMATION ET L'EXPLOITATION

POSTES	PROFIL PSYCHOLOGIQUE																															
	Aptitudes Intellectuelles													QUALITES CARACTERIELLES																		
	Formation Générale													QUALITES SOCIALES																		
	Vivacité d'esprit													Aspect flash																		
	Logique													Elocution																		
	Sens du détail (esprit d'analyse)													Clarté d'expression																		
	Esprit de synthèse													Sociabilité																		
	Compréhension													Esprit d'équipe																		
	Intuition													Discipline																		
	Imagination													Diplomatie																		
	Jugement													Persuasion																		
	Concentr. (bon sens)													Autorité																		
	Réflexion													Ascendant																		
	EQUILIBRE																															
	Adaptabilité																															
	Mémoire																															
	Application, attention																															
	Dynamisme																															
	Persévérance																															
	Prudence																															
	Ordre et méthode																															
	Initiative																															
	Volonté																															
	Organisation																															
	Dextérité, rapidité																															
	EQUILIBRE																															
	SOCIALES																															
	Aspect flash																															
	Elocution																															
	Clarté d'expression																															
	Sociabilité																															
	Esprit d'équipe																															
	Discipline																															
	Diplomatie																															
	Persuasion																															
	Autorité																															
	Ascendant																															
Programmeur 2e échelon	B	B	TB	B	B				B	B	B			B	TB			B					B	TB	B	TB						
Programmeur 1e échelon	B	B	TB	TB	B	TR			B	TB	TB			B	TB			TB			TB		B	TB	B	B						
Programmeur responsable d'application	B	TB	TB	TB	TB	TB	B	F	B	TB	TB			B	B	F	B	TB	B		TB		TB	B	TB	TB		B	B	B		
Programmeur scientifique	TB	B	TB	TB	B	TB			B	TB	TB			B	TB			B			B		TB	B	B	B						
Programmeur système	B	TB	TB	TB	TB	TB			B	TB	TB			B	TB	B		B	B		TB		B	B	TB	TB	TB		B	B		
Chef de groupe Programmation	B	B	TB	TB	TB	TB			B	TB	TB			TR	TB	B		TB	B		TB		B	TB	TB	TB			TB	B		
Chef programmeur	TB	B	TB	TB	TB	TB			TR	B	TR			B	TB		B	TB	B		TB		TB	B	TB	TB		B	TB	B		
Opérateur	M				B									B	B	TB		B			TB				B	B	TB					
Pupitreux 3e échelon	AB				B				B					TB	B	TB		B	TB	B		B	TB		B	TB	TB					
Pupitreux 2e échelon	AB	B			B				B					B	B	TB		B	TB	TB		TB	TB		B	TB	TB		B			
Pupitreux 1e échelon	B	TB			TB				B	TB				B	B	TB		TB	TB	TB		TB	TB		B	TB	TB		B			
Chef de groupe pupitreux	B	TB		B	B	TB			B	B				B	B	TB	B	TB	TB	TB		TB			B	B	B	B	B	TB	B	
Chef pupitreux	B	TB		TB	TB	TB	B		B	B				B	B	TB	TR	TB	TB	TB		TB			TB	B	B	B	B	TB	B	
Chef d'exploitation	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	B	TR	TB				TB	B			TB	TB	TB	TB	TB		TB		TB	TB	TB	B	B	TB	TB

9. A



En dehors de ce tableau général, on peut établir pour chaque poste un profil type.

Tels, les exemples suivants :

1) EXEMPLE DE PROFIL TYPE POUR UN POSTE D'ETUDE.

A ) CHEF ANALYSE. (1)

Profil type				
<b>Aptitudes intellectuelles</b>				
Formation générale				
Vivacité d'esprit				
Logique				
Sens du détail (esprit d'analyse)				
Sens de l'essentiel (esprit de synthèse)				
Compréhension				
Intuition				
Imagination				
Jugement (bon sens)				
Concentration				
Réflexion				
<b>Qualités caractérielles</b>				
Equilibre				
Adaptabilité				
Mémoire				
Application, attention				
Dynamisme				
Persévérance				
Prudence				
Ordre et méthode				
Initiative				
Volonté				
Organisation				
Dextérité, rapidité d'exécution				
<b>Qualités sociales</b>				
Aspect flash (tenue, aisance)				
Elocution				
Clarté d'expression				
Sociabilité				
Esprit d'équipe				
Discipline				
Diplomatie				
Persuasion				
Autorité				
Ascendant				
	Moyen	Assez bon	Bon	Très bon



# B ) DIRECTEUR DE L'INFORMATIQUE. (1)

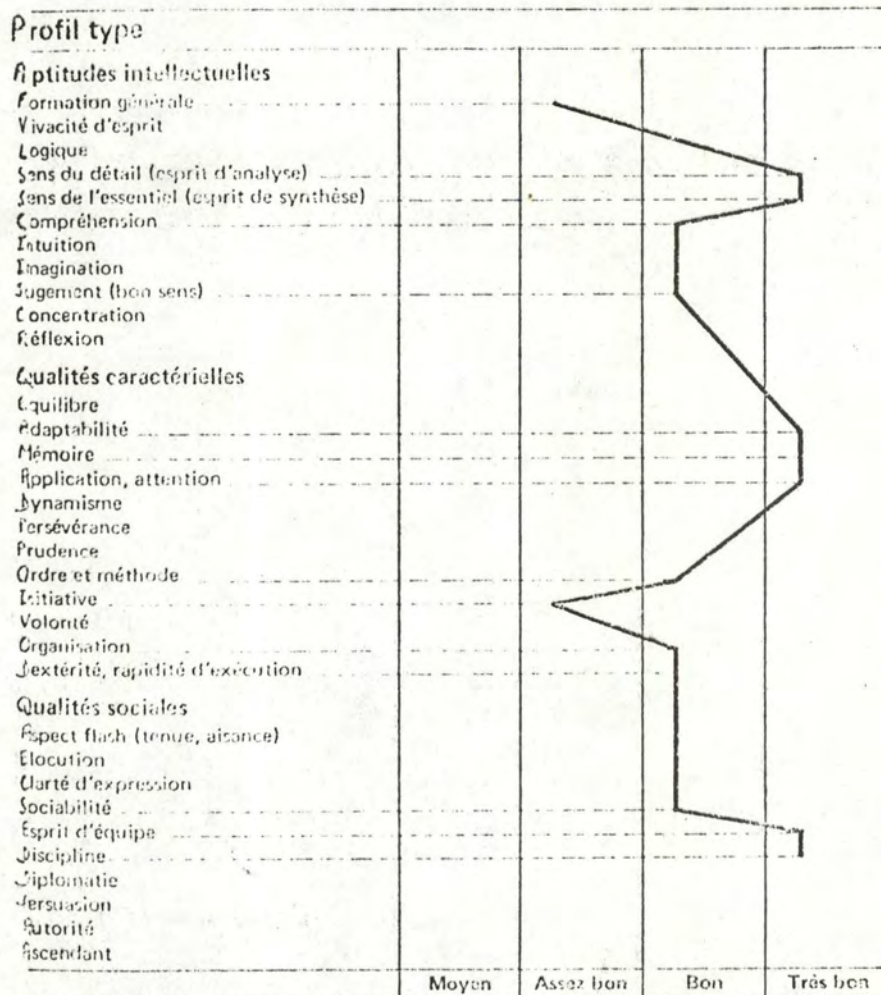
## Profil type

<b>Aptitudes intellectuelles</b>				
Formation générale				
Vivacité d'esprit				
Logique				
Sens du détail (esprit d'analyse)				
Sens de l'essentiel (esprit de synthèse)				
Compréhension				
Intuition				
Imagination				
Jugement (bon sens)				
Concentration				
Réflexion				
<b>Qualités caractérielles</b>				
Equilibre				
Adaptabilité				
Mémoire				
Application, attention				
Dynamisme				
Persévérance				
Prudence				
Ordre et méthode				
Initiative				
Volonté				
Organisation				
Dextérité, rapidité d'exécution				
<b>Qualités sociales</b>				
Aspect flash (tenue, aisance)				
Elocution				
Clarté d'expression				
Sociabilité				
Esprit d'équipe				
Discipline				
Diplomatie				
Persuasion				
Autorité				
Ascendant				
	Moyen	Assez bon	Bon	Très bon



2) EXEMPLE DE PROFIL TYPE POUR UN POSTE DE SAISIE  
DE L'INFORMATION.

LE PREPARATEUR DE TRAVAUX. (1)

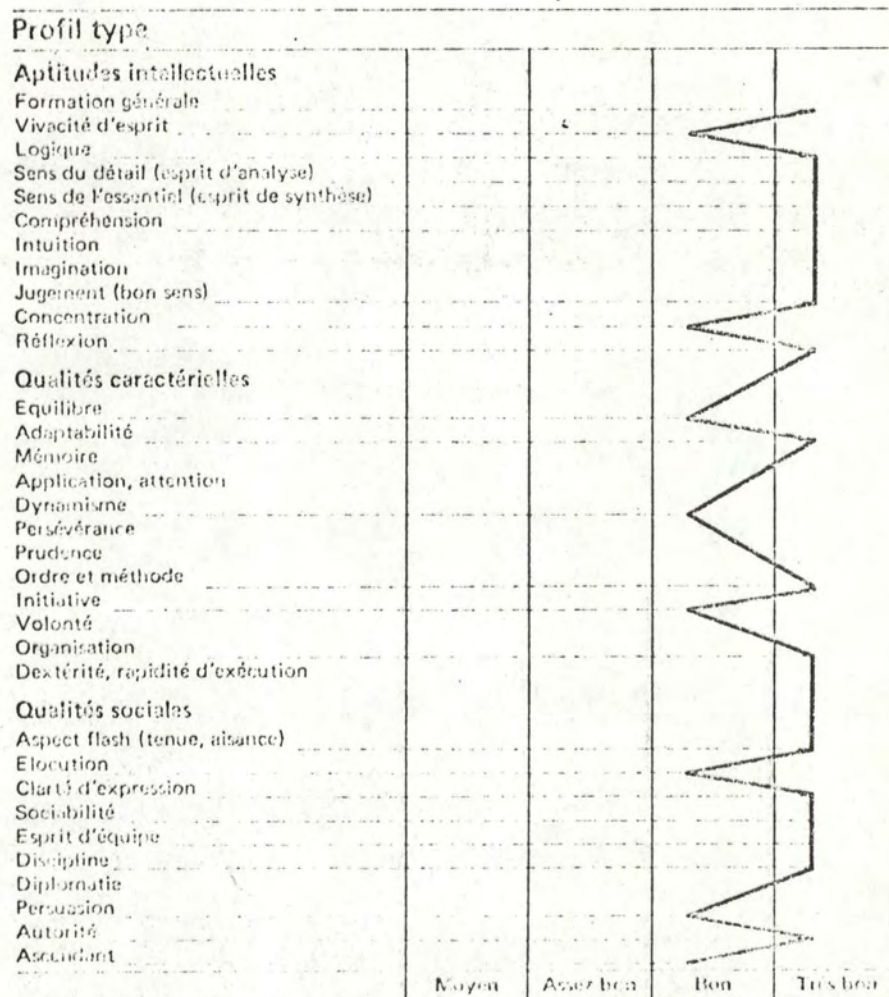


(1) Toute la profession de l'information - Tome 1, 2, 3.



### 3) EXEMPLE DE PROFIL TYPE POUR UN POSTE D'EXPLOITATION, DE PROGRAMMATION.

#### CHEF PROGRAMMEUR. (1)



(1) Toute la profession de l'informatique - Tome 1,2,3 .

Entreprise Moderne d'Édition.



### QUE PENSER DE CE SYSTEME SCHEMATIQUE ?

Ce tableau synoptique, a l'avantage de simplifier les procédures de recrutement et d'évaluation.

Une remarque doit cependant être faite afin d'éviter les dangers que pourraient provoquer la standardisation. Il faut évaluer chaque qualité ou aptitude requises en fonction du poste à remplir.

Ainsi, si l'on exige du chef programmeur et du chef analyste une très bonne formation générale, il est évident que le contenu même de cette formation sera différente.

- 5°) La définition de poste est l'élément de base permettant d'établir une grille de rémunérations. Cette fixation du montant des rémunérations est un élément important de la politique de personnel, car il permet de recruter un personnel valable et de conserver le personnel existant.

### COMMENT PROCEDER PRATIQUEMENT A L'ETABLISSEMENT DES REMUNERATIONS ?

A ) Etablir une grille des rémunérations dont les éléments sont:

- 1) L'ancienneté dans l'entreprise.
- 2) Le niveau de qualification à définir par type de personnel.

### BAREMES DES POSTES DE TRAVAIL

	POSTE 1			POSTE 2		
	NIV.1	NIV.2	NIV.3	NIV.1	NIV.2	
1 an						
2 ans						
5 ans						
10 ans						
20 ans						



B) Situer rapidement le personnel existant dans ces grilles de rémunérations, en partant de la rémunération actuelle.

- classer les éléments valables dans la classification supérieure ;
- classer les éléments douteux dans la classification inférieure ;
- compléter par extrapolation des qualifications et du temps.

## CHAP. II.- LE RECRUTEMENT DU PERSONNEL.

=====

Une fois les effectifs humains déterminés, les postes de travail définis, et le profil-type de chaque espèce de candidat à engager, dessiné, on peut procéder au recrutement proprement dit, c'est-à-dire au choix de la personne répondant au mieux à ces exigences.

Toute action de recrutement doit faire l'objet d'un plan précis, ayant pour but :

- 1°) de définir les besoins en personnel nécessaires à l'accomplissement des objectifs fixés;
- 2°) de déterminer le profil type du candidat à engager en fonction du poste à remplir ;
- 3°) de fixer les délais aux termes desquels le personnel sera opérationnel.

Le premier élément à déterminer dans une politique de recrutement, est de savoir si ce dernier se fera à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise. Suivant l'un ou l'autre choix, l'orientation, le mode de recrutement sera totalement différent. C'est la raison pour laquelle nous étudierons la matière de recrutement dans l'optique de ces deux orientations.



### SECTION 1.- LE RECRUTEMENT INTERNE.

A l'origine de l'emploi des ordinateurs, la majorité des entreprises a recruté le personnel du service informatique en son sein même, envoyant ce personnel pendant quelques semaines suivre des cours de programmation chez le constructeur avant de le mettre au travail. Les constructeurs ne donnèrent aucun conseil en sens contraire, leur but étant d'assurer coûte que coûte les ventes et de minimiser les difficultés de personnel. De plus, ce recrutement leur donnait l'occasion de fournir un service bien défini et orienté vers les besoins spécifiques des clients.

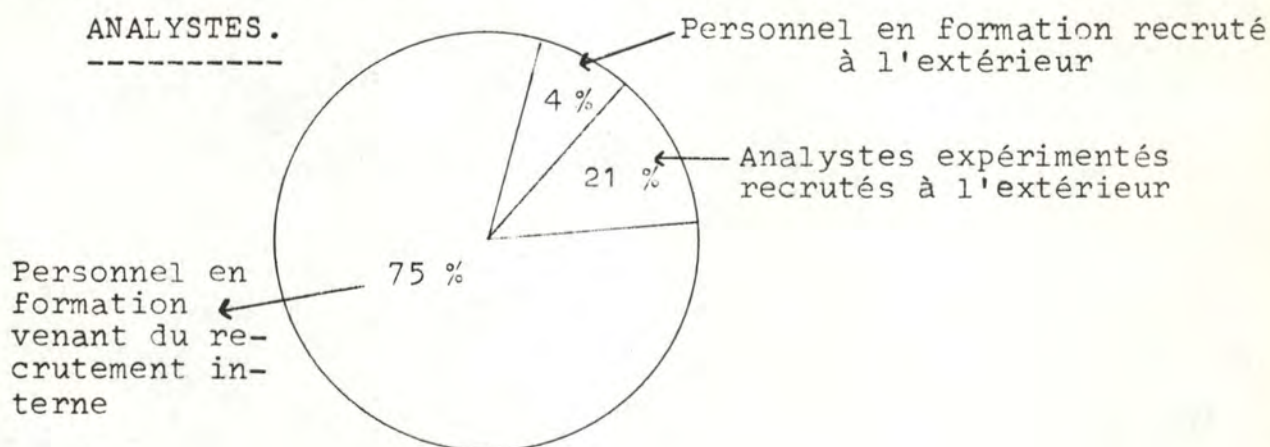
#### § 1) QUELLE EST LA PART DE CE PERSONNEL INHERENT A L'ENTREPRISE DANS LE SERVICE INFORMATIQUE ?

---

Les schémas ci-dessous, extraits d'un rapport du Ministère du Travail en Grande-Bretagne, indiquent la tendance des entreprises à rechercher le personnel d'analyse et de programmation, ainsi que le personnel de direction à l'intérieur de l'entreprise plutôt qu'à l'extérieur.

#### ANALYSTES.

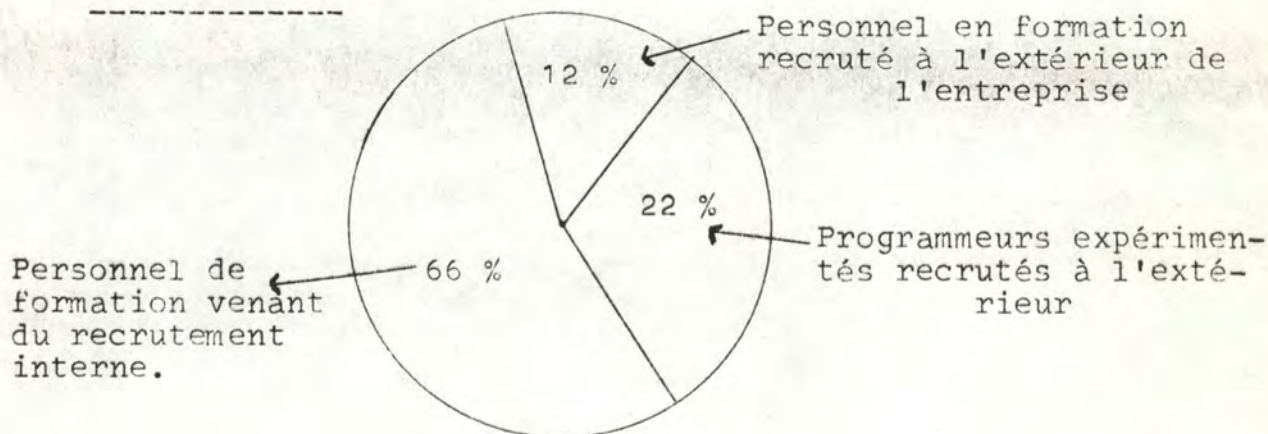
---





### PROGRAMMEURS.

---



Il semblerait donc que la plus grande partie du personnel de programmation et d'analyse provienne de l'entreprise. Il convient également de remarquer qu'une plus grande partie du personnel est après formation, devenue analystes (75%) plutôt que programmeurs (66 %).

Dernière remarque : moins d'un quart du personnel avait une expérience antérieure en traitement de l'information.

### § 2) AVANTAGES DU RECRUTEMENT INTERNE.

---

En général, le personnel d'exécution, et d'encadrement, bref, le personnel administratif ou semi-qualifié, peut être recruté au sein de l'entreprise.

C'est un personnel qui présente les avantages suivants:

- généralement stable ;
- ne posant pas de problèmes d'adaptation ;
- connaissant la structure de l'entreprise et les tâches à accomplir ;
- leurs qualités sont connues de leurs supérieurs ;
- facilitent la coopération entre employés des autres services et informaticiens et fait accepter ces derniers plus facilement par les responsables des autres services et départements ;
- ce recrutement peut s'inscrire dans le cadre d'une promotion et participe à l'activité formatrice, éducatrice, promotionnelle de l'entreprise.



### § 3 ) INCONVENIENTS.

---

Il est incontestable que l'arrivée d'éléments extérieurs est une source de dynamisme. Le recrutement interne peut donc au contraire, engendrer le danger de routine....

Ce sont souvent des éléments jeunes de l'entreprise que l'on sélectionne; ils ne connaissent donc encore que fort peu l'entreprise et ses problèmes et l'avantage escompté n'est pas obtenu. De plus, les plus anciens, auraient cette expérience, mais ou leurs chefs ne veulent pas s'en séparer, ou eux-mêmes refusent les inconvénients de cette reconversion ( résistance au changement ).

Enfin, ce personnel doit faire l'objet d'une formation comportant non seulement l'apprentissage sur un type de matériel donné, mais encore une initiation plus ou moins longue au traitement de l'information. Leur formation sera donc relativement longue et les responsables du recrutement du personnel devront tenir compte de ce facteur " temps de formation ".

La formation donnée par les constructeurs à ce personnel est essentiellement pragmatique et ils se limitent même souvent à diffuser de l'instruction programmée.

Ce manque de formation de base suffisante, même tempérée par une longue expérience se fait souvent sentir dans le manque de méthode, de logique, de l'absence de rigueur dans les procédures....

Enfin, il faut éviter de se laisser influencer, lorsqu'on recrute le personnel à l'intérieur de l'entreprise, par des facteurs sentimentaux tenant aux circonstances et au contexte. Les candidats internes à l'entreprise, devront donc satisfaire également à la méthode d'évaluation préétablie.

### § 4 ) COÛTS DU RECRUTEMENT. ( détail utile pour la fonction financière)

---

Contrairement au recrutement externe qui permet de planifier les coûts de recrutement, il est quasi-impossible de prévoir les coûts du recrutement à l'intérieur de l'entreprise.

Tout dépend de la façon dont l'entreprise choisit les éléments internes qu'elle affectera au service informatique. Néanmoins, il est évident que les frais de recrutement proprement dits, seront beaucoup plus faibles ( pas de frais d'annonce, pas de publications externes....) Par contre, les frais de formation peuvent s'avérer plus onéreux mais là encore, pas d'évaluation précise possible, c'est le doute le plus absolu.



## § 5 ) CONCLUSION.

-----

Ce système de recrutement interne ne se comprend que :

- 1°) s'il existe un programme de formation valablement préétabli ;
- 2°) s'il est tenu à jour une documentation adéquate sur chaque membre du personnel ;
- 3°) si ce recrutement interne s'accompagne d'un appel aux talents extérieurs.

## SECTION 2.- RECRUTEMENT EXTERNE.

Il est évident que certains postes ne peuvent être confiés qu'à du personnel expérimenté dans le traitement de l'information. C'est le mode de recrutement le plus sûr et le plus rentable.

### § 1 ) PROCEDURE DE RECRUTEMENT.

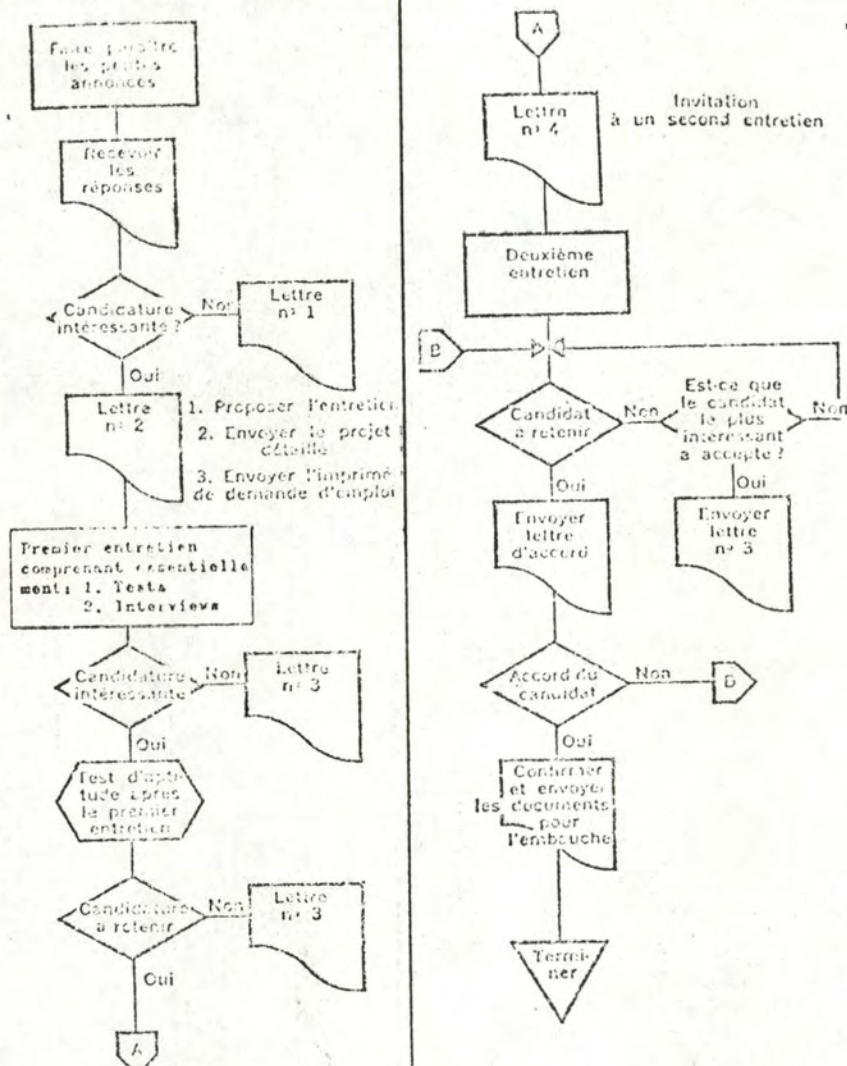
-----

La procédure de recrutement doit être extrêmement bien conçue afin d'aboutir au recrutement des éléments les plus opérationnels. Elle s'opère soit directement par l'activité du département du personnel de l'entreprise, soit indirectement, par l'intermédiaire d'une agence extérieure.

Quelle que soit la voie choisie, la procédure de recrutement s'opère selon le processus suivant.



# PROCEDURE DE RECRUTEMENT.



(1)

(1) Tomlin Roger, " La mise en place de l'informatique dans l'entreprise ", p. 153.



Diverses remarques doivent être faites concernant cette procédure :

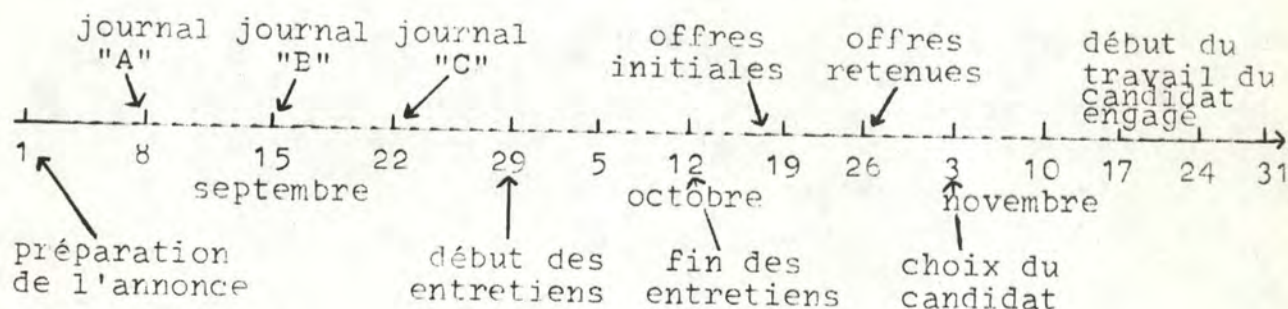
## 1) ANNONCE.

La préparation de l'offre d'emploi, doit être faite soigneusement, car l'annonce doit être cohérente avec la définition de poste, afin d'éviter des candidatures inadéquates.

Le coût de la publication de l'annonce pouvant se révéler très élevé, le choix du support doit donc se faire avec beaucoup de soin.

Dans l'ordonnement de la publication, il faut prendre en considération le temps qui s'écoule entre préparation, insertion et parution. Il convient donc d'élaborer un calendrier de recrutement.

Exemple:



Le respect des normes de délais est extrêmement important, car le recrutement s'insère à l'intérieur des limites de temps exigées par le planning général du projet. Ce personnel étant au centre de l'ensemble du projet, c'est de lui que dépendra son succès ou son échec.

Il faut enfin se soucier du nombre de publications, du rythme et des jours de publication.

## 2) INTERVIEWS.

La définition de poste et le profil-type de l'employé contiendront les termes de référence auxquels on comparera les compétences et les aptitudes des candidats.

On s'attachera à détecter si le candidat a les aptitudes, l'expérience et les connaissances professionnelles requises pour exécuter la tâche avec efficacité, tout autant que l'on examinera sa personnalité.



Il conviendra ensuite de comparer ses ambitions, son niveau d'attente avec ses possibilités de développement personnel dans le futur de ses possibilités d'avenir dans l'entreprise.

Enfin, il faudra juger des possibilités d'ajustement, d'intégration de la personne étudiée à l'entreprise.

Il est conseillé de conduire plusieurs entretiens. L'objet du premier est de connaître l'individu par un questionnaire d'informations générales (questionnaire semblable à celui ci-après).

Les entretiens suivants auront pour objet d'évaluer la compétence de l'individu :

- compétences intellectuelles
- qualités caractérielles
- qualités sociales.

Les résultats de ces tests seront repris dans un formulaire d'évaluation dont nous donnons un exemple à la page V. 21 .



F I C H E   P E R S O N N E L L E

NOM :.....  
PRENOMS :.....  
ADRESSE : .....  
N° DE TELEPHONE : .....  
NATIONALITE ..... DATE DE NAISSANCE .....  
LIEU DE NAISSANCE .....  
NOM DE L'EPOUSE .....  
PRENOMS .....  
DATE DE NAISSANCE .....  
LIEU DE NAISSANCE .....  
NOMBRE D'ENFANTS .....

FORMATION

ETUDES EFFECTUEES.....  
DIPLOME(S).....  
DATE(S) DE DELIVRANCE .....  
INSTITUTION(S).....  
RESULTATS OBTENUS .....  
FORMATION COMPLEMENTAIRE (EVENTUELLE).....  
INSTITUTION.....  
RESULTATS OBTENUS.....

FONCTIONS EXERCEES

DATES	EMPLOYEURS	FONCTIONS	APPOINTEMENTS
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

RAISONS DU DEPART .....  
.....  
.....

NOM ET ADRESSE DU DERNIER EMPLOYEUR .....

NATURE DE L'ACTIVITE ECONOMIQUE DE L'EMPLOYEUR .....

NOMBRE APPROXIMATIF D'EMPLOYES .....



DESCRIPTION DETAILLEE DE LA DERNIERE FONCTION OCCUPEE

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

DESCRIPTION DE LA FONCTION QUE VOUS SOUHAITERIEZ OCCUPER ET FAISANT  
L'OBJET DE L'INTERVIEW

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

APPOINTEMENTS SOUHAITES

.....

DISPOSEZ VOUS D'UN CERTIFICAT MEDICAL .....  
D'UN CERTIFICAT DE BONNE CONDUITE .....

DATE :

SIGNATURE :



## EXEMPLE DE FORMULAIRES D'EVALUATION DES RESULTATS DU 1er ENTRETIEN.

1ère SOLUTION.

QUALITES REQUISES	APPRECIATION NECESSAIRE	APPRECIATION IN CONCRETO
- <u>APTITUDES INTELLECTUELLES</u>		
- Formation générale	TB	B
- Vivacité d'esprit	TB	TB
·		
·		
- <u>QUALITES CARACTERIELLES</u>		
- Equilibre	B	TB
- Adaptabilité	B	AB
·		
·		
- <u>QUALITES SOCIALES</u>		
- Aspect flash	TB	TB
- Elocution	B	B
·		
·		
TOTAL MOYENNE GENERALE		B <sup>+</sup>

2ème SOLUTION.

QUALITES REQUISES	EVALUATION <sub>(1)</sub>	PONDERATION <sub>(2)</sub>	TOTAL ( (1)x(2)= )
- <u>APTITUDES INTELLECTUELLES</u>			
- Formation générale	9	10 %	9 x 10% = 0,9
·	·	·	
·	·	·	
- <u>QUALITES CARACTERIELLES</u>			
- Equilibre	5	3 %	5 x 3% = 0,15
·	·	·	
·	·	·	
- <u>QUALITES SOCIALES</u>			
- Aspect flash	10	15 %	10 x 15% = 1,5
·	·	·	
·	·	·	
TOTAL MINIMUM REQUIS = 60		100 %	TOTAL = 70



3ème SOLUTION.

QUALITES REQUISES	MAXIMUM ATTRIBUE	EVALUATION
- <u>APTITUDES INTELLECTUELLES</u>		
- Formation générale	10	9
:	:	:
:	:	:
- <u>QUALITES CARACTERIELLES</u>		
- Equilibre	5	3
:	:	:
:	:	:
- <u>QUALITES SOCIALES</u>		
- Aspect flash	15	10
:	:	:
:	:	:
TOTAL:MINIMUM REQUIS = 100		TOTAL = 130

QUE PENSEZ DE CES TROIS SYSTEMES PROPOSES D'EVALUATION  
POUR LE RECRUTEMENT.

-----

- 1°) Cette évaluation est fonction de la définition de poste et du profil type.
- 2°) Parmi les trois solutions proposées, les deux dernières nous semblent plus opérationnelles puisque plus précises et surtout parce que l'évolution de chaque caractéristique est pondérée par l'importance de cette caractéristique dans l'ensemble des aptitudes et qualités requises.
- 3°) Enfin, il nous semble que la troisième solution est plus pratique encore puisque plus simple.



## § 2) AVANTAGES DU RECRUTEMENT EXTERNE.

---

Le candidat recruté à l'extérieur de l'entreprise, lorsqu'il s'agit d'un poste d'étude, a normalement une formation universitaire, même s'il n'est pas formé pour utiliser tel type de matériel. Il a par conséquent, vis-à-vis de la matière qu'il devra traiter un discernement, une ouverture d'esprit beaucoup plus grande que l'individu issu de l'entreprise et centré sur cette dernière.

Dans certains cas, le personnel a déjà une formation antérieure dans le traitement de l'information et peut-être même sur le type de matériel employé par l'entreprise. La durée de formation est alors réduite au minimum. Le candidat engagé devient opérationnel très rapidement.

Si le personnel a une expérience dans le domaine informatique, on évite également le risque d'inadaptation au secteur informatique encouru par des éléments internes à l'entreprise mais étrangers à ce domaine.

Ce système permet enfin d'engager le candidat se rapprochant le plus du type idéal recherché.

## § 3) INCONVENIENTS.

---

Nécessite un temps d'intégration à la vie de l'entreprise, ainsi qu'aux structures de communication indispensables à la réussite du système informatique.

## § 4) COUTS DE RECRUTEMENT (détail utile pour fonction financière)

---

Ces coûts sont de deux ordres :

### A) Coûts réels - 1) Coûts de recrutement et d'évaluation.

- salaires des personnes chargées du recrutement (il faut un minimum de 2 interviews pour 1 embauche).
- frais d'annonce
- frais de voyage éventuels
- frais de test
- honoraires organismes spécialisés.

### 2) Coût pour l'installation et l'adaptation.

- coût de formation =  $\frac{+ 2 \text{ mois}}{2 \text{ mois}}$  1/2 non productif.



B) Coûts potentiels.

- échec ( pas de candidats valables )
- embauché ailleurs ( le candidat retenu fait faux bond ).

REMARQUE :Planning de recrutement.

Il convient de tenir compte du délai nécessaire avant que le personnel engagé soit opérationnel. Ainsi, on considère qu'il faut environ 6 mois à un nouvel analyste avant d'être véritablement au fait des rouages de la société.

Enfin, il s'agit de faire un recrutement planifié à plus ou moins long terme, de manière à garantir un délai suffisant au titulaire du poste pour se rendre efficient. Il s'agit donc d'une véritable planification personnelle des besoins humains de l'entreprise informatique.

CHAP. III.- FORMATION DU PERSONNEL.SECTION 1.- FORMATION DU PERSONNEL DU SERVICE INFORMATIQUE.

La formation du personnel recouvre diverses étapes de la formation de l'individu, que l'on peut graphiquement représenter comme suit :

TEMPS					
Famille + Ecole + Stages et Séminaires	Formation de Base -enseignement (connaissances) -éducation (comportement) -formation de la personnalité	E N T R E E dans L' E N		Perfectionnement Recyclage hors de l'entre- prise	P R O M O T I O N
Dans l'en- treprise		T R E P R I S E	-Mise au cou- rant -Formation sur le tas -Expérience du travail	Recyclage intégré à la tâche	En- traî- ne- ment



## § 1 ) FORMATION ANTERIEURE A L'ENTREE DANS L'ENTREPRISE.

---

Nous ne nous étendrons pas sur la formation antérieure, mais signalerons simplement quelques considérations :

- 1°) Le personnel d'exploitation nécessite une formation technique, spécifique à la tâche exercée. Cette formation reste du type enseignement secondaire, à l'exception du chef d'exploitation et des ingénieurs-système.
- 2°) Le personnel d'étude, de conception, doit pour sa part avoir au moins une formation **supérieure**, et surtout universitaire.
  - tantôt essentiellement technique
  - tantôt MIXTE : pour partie technique et pour partie économique, afin de permettre une vue générale de l'entreprise, une compréhension de tous ses rouages et de trouver ainsi les solutions les mieux adaptées

Telle doit être la formation de l'analyste-concepteur. Cette formation mixte est d'autant plus importante, qu'elle permettra de faire le lien entre les utilisateurs et les informaticiens et ce, grâce à l'emploi d'un langage commun.

## § 2 ) FORMATION AU SEIN MEME DE L'ENTREPRISE.

---

La formation spécifique du personnel doit viser à l'obtention des différents critères requis par le poste de travail. Le but étant grâce à la formation post-engagement, de posséder un personnel se rapprochant le plus possible du profil type.

Cette formation doit être non seulement une formation temporaire, mais une formation permanente, un processus continu, chacun devant se tenir constamment au niveau du progrès sous peine d'être dépassé.

Agissant dans une économie concurrentielle, on comprend aisément que les chefs d'entreprise apportent une attention de plus en plus soutenue au problème de la formation.

### A.- EXIGENCES ET CARACTERISTIQUES DE LA FORMATION

---

#### I.- CARACTERISTIQUES GENERALES ET INDISPENSABLES.

La formation doit avant toute chose répondre à deux exigences :



- 1) elle doit être orientée vers les besoins de l'entreprise
- 2) elle doit être orientée vers l'homme c'est-à-dire tendre à la promotion de l'individu, donner à chacun la possibilité de se développer, de s'épanouir, elle doit l'aider à vivre dans son milieu de travail avec le maximum d'équilibre.

Ces exigences majeures permettent de préciser deux conditions essentielles auxquelles tout programme de formation doit pouvoir donner une réponse satisfaisante.

- 1) Vis-à-vis de l'entreprise - il doit pouvoir justifier de sa RENTABILITE.

L'analyse coût-efficacité permettra de mesurer son efficacité par rapport aux efforts déployés.

Toutefois, certaines actions de formation ont un rendement immédiat, d'autres uniquement après quelques années.

Toute action de formation qui ne peut être évaluée en fonction du critère précité ne doit être développée qu'avec prudence.

- 2) Vis-à-vis de l'homme - il doit pouvoir justifier de son UTILITE.

Tout programme qui ne peut répondre à ce critère de manière tangible ne peut que conduire au découragement, et à l'échec.

Il doit être une source de motivation et favoriser l'innovation.

## II.-CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES A LA FORMATION DU PERSONNEL INFORMATIQUE.

---

La formation du personnel informatique est particulièrement importante, car même si le personnel est préqualifié, il est quand même nécessaire de le former à la méthodologie spécifique qui sera mise en oeuvre dans l'entreprise.

La formation doit répondre à des critères particuliers:

- 1) La formation doit être " PERSONNALISEE ": chaque individu doit recevoir une formation qui est fonction du poste qu'il occupera. La définition de poste préalable joue donc un rôle déterminant. La comparaison de l'expérience réelle de l'individu, de ses connaissances et de ses compétences avec le niveau de performance demandé permet de déterminer quelle formation est nécessaire, quel type, de quelle durée.

Par exemple, un nouvel analyste qui occupait auparavant un poste de programmeur aura besoin de moins de formation sur les techniques de traitement en ordinateur qu'un analyste venant d'une activité d'organisation.



- 2) La formation doit être " PROGRESSIVE ". Le département informatique est essentiellement dynamique. Le travail du personnel évolue constamment et sa formation doit être synchronisée avec cette évolution.

La valeur réelle de la formation ne se concrétise que par la mise en pratique. C'est la raison pour laquelle il faut lier la formation à la fonction occupée.

A un nouveau poste de travail correspond une nouvelle formation, et, si l'on prévoit une évolution de poste, il faut la faire précéder par une formation détaillée correspondant aux nouveaux aspects du travail.

- 3) La formation doit être assez étendue pour être " COMPLETE ". Elle doit s'étendre à tous les membres du département informatique. Chaque poste de travail contribue, en effet, au succès global du service informatique.
- 4) La formation doit être " PROGRESSISTE ". Il ne faut pas limiter la formation interne à l'étude de l'activité de l'entreprise et de ses méthodes de gestion, mais une formation dans les domaines spécialisés de la programmation et de l'analyse gagne à être donnée par des spécialistes dont l'expérience et les connaissances sont du niveau le plus élevé, et initier à des connaissances et méthodes pouvant ne pas exister encore dans l'entreprise. C'est une source de progrès dans l'entreprise.
- 5) La formation doit être, pour certains, " GENERALE " ou polyvalente. Elle doit porter non seulement sur les techniques de l'informatique, mais aussi sur les méthodes de management et d'encadrement. Le chef du service informatique, les chefs de service et le personnel d'encadrement devront être autant des managers que des techniciens compétents.

## B.- ORIENTATION DU PROGRAMME DE FORMATION.

### I.-PREORIENTATION. L'objectif de base de la formation.

La question primordiale orientant la méthode de formation est de savoir s'il s'agit :

- 1°) d'une formation primaire visant à la création d'un département informatique, à l'adaptation d'un nouvel ordinateur....
- ou
- 2°) d'une formation s'intégrant dans le cadre d'un programme de formation continue visant tant à l'adaptation au progrès qu'à la promotion de l'individu.



## II.- ORIENTATION GENERALE.

La formation est basée sur les notions de " poste de travail " et de " profil type "; elle doit tendre à ce que l'individu se rapproche au plus du "profil type" afin de répondre le plus adéquatement possible aux exigences du poste de travail.

La première démarche sera donc d'évaluer les carences devant donner lieu à une formation complémentaire.

### Comment procéder ?

Par un questionnaire permettant de déterminer à la fois l'orientation générale de la formation et les carences à combler.

## III.- ORIENTATION PLUS PARTICULIERE.

Une seconde démarche consiste à savoir si l'objectif est d'acquérir :

- 1.- une connaissance théorique, ce que nous appellerons : le SAVOIR;
- 2.- une connaissance empirique, l'application des connaissances : le SAVOIR-FAIRE;
- 3.- une connaissance psychologique : le SAVOIR - ETRE.

Remarquons néanmoins que d'une façon générale, le savoir-faire est prioritaire par rapport au savoir et au savoir-être. Le savoir-faire dépend d'un certain savoir, mais sa bonne réalisation dépend largement d'un savoir-être dans une situation donnée.

Enfin, dans une large mesure, le savoir-être dépend d'un niveau de connaissances générales ( donc d'un savoir non spécifique). Cette orientation plus particulière permettra de déterminer les objectifs prioritaires et ceux que nous appellerons "dépendants".

La détermination de cette orientation est particulièrement intéressante quant à la détermination des méthodes qui devront être employées.



TABLEAU REPRESENTATIF DES ORIENTATIONS DIVERSES POUVANT ETRE DONNEES  
A LA FORMATION ET DES METHODES PEDAGOGIQUES APPROPRIÉES AUX DITES ORIENTATIONS

---

dimension	approche pédagogique	METHODES DIDACTIQUES ET DEMONSTRATION	METHODES ACTIVES	METHODES D'EVOLUTION DU COMPORTEMENT
		par exemple : cours, exposés et exercices, conférences enseignement programmé enseignement assisté	cas concrets jeux d'entreprises simulation de situations (économiques, méthodolo- giques débats sur contenu technique méthode	jeux de rôles simulation de situations interpersonnelles, débats d'opinions, entraînement, aux techniques d'inter- view, d'entretien, de groupes
	<div>savoir</div> corps de connaissances à acquérir ex. : langages techniques mathé- matiques 2 niveaux : connaissances générales connaissances spécifiques	Les "élèves" sont dans une situation scolaire ils écoutent apprennent font des exercices, des travaux pratiques		<div>mise en situation de "formateur" des per- sonnes à former : - retransmission des connaissances - évolution du com- portement - évolution des attitudes</div>
	<div>savoir-faire</div> • mise en oeuvre de connaissances, de tech- niques lors d'une acti- vité (professionnelle) • application du savoir dans le cadre d'une pratique	<div>utilisation des tech- niques audio-visuel- les pour la présen- tation de documents techniques de cas</div>	l'animateur participe aux recherches du groupe, coordonne l'avancement du travail, apporte des indications complémen- taires	
	<div>savoir-être</div> comportement attitude dans une situation inter- personnelle - groupe de travail - équipe - formation/information - relation avec autrui			Le psychopédagogue par une attitude "de neutra- lité bienveillante" ren- voie au groupe sa propre image pour favoriser pri- se de conscience et évo- lution des attitudes du comportement et de l'ima- ge de soi



## C.- ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION.

---

Voici les diverses étapes qui guideront l'établissement du programme de formation.

- 1°) Définir les plans de l'entreprise et les besoins humains futurs ( Manpower planning ).
- 2°) Préciser les exigences des fonctions et plus particulièrement des postes de travail.
  - définir les objectifs, les priorités, les politiques et règles à appliquer, le calendrier des opérations
  - préciser les critères de performances et les résultats attendus.
- 3°) Mesurer périodiquement les résultats et les comparer avec les normes quantitatives et qualitatives.

Ce processus de Feedback des résultats est à double usage :

- a) Il permet au supérieur de suivre l'évolution de son subordonné et de juger de ses points faibles.
  - b) Il permet à l'intéressé d'apprécier l'efficacité de ses efforts.
- 4°) Déterminer les plans individuels d'action de formation.
- Cette détermination suppose l'existence d'un système d'identification rapide des points forts et faibles de l'individu, de ses limites et de ses besoins de développement. L'organisation doit donc disposer d'un système d'évaluation du potentiel de développement de ses membres, afin de détecter les personnes susceptibles d'être intégrées dans un programme avancé de formation.

- 5°) Développer les activités de formation appropriées aux besoins exprimés ou constatés.

Ces activités sont liées aux indications fournies par le Manpower Planning.

Ces méthodes de formation varient selon que le but est :

- a) Faire connaître de nouvelles-stratégies
  - ( savoir )                      -techniques
  - politiques
- b) Améliorer les habilités.
  - ( savoir - faire )
- c) Modifier les attitudes.
  - ( savoir - être ).



6°) Décider des promotions.

Ce système a le double avantage :

- a) de connaître à l'avance les besoins humains futurs de l'entreprise tant au point de vue quantitatif qu'au point de vue des exigences qualitatives.
- b) de mettre l'accent sur la connaissance des niveaux de qualification des individus.

La comparaison entre ces qualifications et les besoins exprimés par la planification conduit à la possibilité d'une programmation des actions individuelles de développement des cadres. Une rétroaction périodique des résultats permettra d'apporter les adaptations et modifications nécessaires.

Le modèle d'élaboration de programme de formation proposé a donc le grand avantage de concevoir la formation comme s'inscrivant dans un système intégré de gestion du personnel.

D.- LES METHODES DE FORMATION.I.- A L' " EXTERIEUR " DE L'ENTREPRISE.a) Cours de formation proprement dits.

- organisés par les sociétés de services
- organisés par les écoles techniques
- organisés par les constructeurs d'ordinateurs.

Ces cours de formation correspondent généralement à une initiation au matériel cédé à l'entreprise, mais ils peuvent dans certains cas comprendre un exposé sur les aspects des ordinateurs et de leurs applications - depuis les cours sur le software de base, sur la programmation et sur l'exploitation, jusqu'à des cours plus spécialisés - sur la transmission des données.....

b) Cours de perfectionnement.

- cours de perfectionnement
- cours par correspondance
- séminaires à l'extérieur
- conférences.



## II.- A L'INTERIEUR DE L'ENTREPRISE.

La formation donnée à l'extérieur de l'entreprise apprend avant tout un " SAVOIR ", une connaissance théorique, indispensable à la connaissance postérieure du " SAVOIR-FAIRE ", connaissance complétant la première approche théorique.

Cette formation au sein de l'entreprise est-elle suffisante ou nécessite-t-elle l'obtention de connaissances théoriques en parallèle.

### A) METHODES DE FORMATION INTEGREES A LA TACHE.

#### 1°) La formation " sur le tas ".

Comme dans toute formation, il faut distinguer les 3 applications de cette formation :

- 1.- soit formation initiale, simple pratique de débutant complétée par l'effort d'encadrement et la planification des tâches dans le sens d'une progression.
- 2.- soit formation complémentaire, plus ou moins promotionnelle.
- 3.- soit évolution ou changement de fonction, recyclage, réorientation.....

#### \* Avantages de la formation sur le tas.

- 1.- Ils sont directement formés aux exigences de l'entreprise. Il existe par exemple de nombreuses manières de programmer en cobol. L'entreprise qui, pour des raisons de maintenance a choisi ses standards de programmation devra inculquer cette méthode à tout programmeur.  
Seule la formation sur le tas garantit l'apprentissage et la pratique des méthodes utilisées dans l'entreprise.
- 2.- Il est évident que la formation sur le tas apporte la connaissance d'un savoir-faire, alors que la formation extérieure apporte essentiellement des connaissances théoriques.

#### \* Limites - dangers d'une telle formation.

- 1.- Le refus d'envoyer le personnel à l'extérieur pour suivre des cours ou même en stage, traduit une incapacité de l'entreprise d'intégrer des expériences diverses, de se mettre en cause et d'évoluer.



- 2.- La seule formation sur le tas permet de transmettre les méthodes de travail, un savoir faire propre à l'entreprise, mais elle permet tout autant la transmission des mauvaises habitudes, et d'un " savoir mal faire ".
- 3.- Tout système fermé sur lui-même se dégrade, d'autant plus vite que l'environnement change.
- 4.- La formation sur le tas est un frein à l'innovation, celle-ci venant souvent de la confrontation des procédés de l'entreprise avec ceux utilisés ailleurs.
- 5.- Un désavantage est de ne pouvoir chiffrer facilement le coût d'une telle formation.
- 6.- Il est très difficile de trouver des " formateurs " gardant une attitude réellement pédagogique pendant toute la formation.

#### \* Conclusion .

L'expérience n'est formative que si l'on sait prendre le temps et le recul nécessaire par rapport à elle; pour l'examiner, pour la confronter, pour la conceptualiser. Pour cela, il faut parallèlement à cette formation "pratique", viser à l'obtention d'une formation "théorique", pour ce faire, le responsable de la formation devra inscrire son élève à de sessions de formation, des conférences, peut-être même à des cours par correspondance.

Il doit proposer un programme de lectures pour développer rationnellement les connaissances des élèves en cours de formation.

Il est également nécessaire de donner suivant une périodicité adéquate des cours sous une forme plus élaborée.

Cette approche mettant l'accent sur la progressivité de la formation présente dès lors nombre d'avantages pour l'entreprise :

- elle permet d'obtenir un personnel de niveau élevé connu pour avoir une formation complète et une grande compétence.
- un programme de formation - et de développement de la compétence - établi par l'employé et par son chef de service peut donner au personnel de la stabilité, et maintenir un moral élevé.
- le personnel en formation peut également fournir du travail utile à l'entreprise.



- apprendre est un processus perpétuel, et en donnant les moyens au personnel de le faire de manière certaine, on obtient le meilleur équilibre entre la théorie et la pratique.
- il est possible d'adapter - de manière dynamique - la formation aux besoins futurs du département.

2°) Parmi les méthodes de formation intégrées à la tâche, citons pour mémoire :

- a) méthode de l'expérience guidée
- b) méthode des doublures
- c) système des mutations temporaires ou des stages de commandements.

#### B ) FORMATION EN DEHORS DE LA TACHE OU " OFF THE JOB TRAINING " .

Il faudrait introduire périodiquement, dans ce processus d'apprentissage :

- 1.- des conférences données par des spécialistes invités par l'entreprise et suivies d'une discussion.
- 2.- des réunions - discussions aux différents niveaux de la hiérarchie, dont le but est :
  - information du personnel
  - participation du personnel dans la préparation des décisions
  - cohésion de tous les échelons hiérarchiques de l'entreprise. L'unité de l'entreprise est renforcée si à chaque échelon, on discute des mêmes thèmes et sujets.
- 3.- réunions - séminaires internes regroupant informaticiens et utilisateurs et comprenant :
  - l'étude en groupe de certains "cas" se posant à l'entreprise.
  - la présentation d'études, par certains membres du département informatique sur des sujets spécifiques.
  - formation donnée par des membres du personnel sur différents sujets à ceux qui manquent de connaissances théoriques ou de pratique .
  - éventuellement la résolution d'un jeu d'entreprise.



- 4.- remarquons en fait que si toutes les méthodes envisagées jusqu'ici, visent directement à l'obtention d'un SAVOIR et surtout d'un SAVOIR-FAIRE, elles procurent implicitement mais inévitablement par les contacts de groupe, l'obtention d'un SAVOIR-ETRE.

Si besoin est, on peut encore organiser des réunions visant à améliorer les interactions sociales, ou à permettre à chacun de prendre conscience de son comportement et de ses attitudes profondes.

## SECTION 2.- FORMATION DES UTILISATEURS.

L'ordinateur étant au service de l'entreprise toute entière, il finira par être utile dans tous les secteurs d'activités et se rentabilisera d'autant mieux que l'intégration sera bien réussie. Chaque responsable d'un secteur de l'entreprise à quelque niveau hiérarchique qu'il soit est donc susceptible d'utiliser l'ordinateur pour les besoins de l'unité qu'il gère. Mais, n'étant pas formé pour l'utilisation de l'ordinateur, il faudra :

- 1°) provoquer chez les cadres un changement d'attitude
- 2°) veiller à ce qu'ils acquièrent une formation informatique.

### 1°) Leur attitude.

A l'intérieur de leurs services, les cadres doivent obtenir du personnel dont ils ont la charge, la mobilité intellectuelle, permettant les changements de méthodes de travail, voire de structure.

Ils doivent eux-mêmes donner l'exemple en faisant preuve d'imagination dans l'étude rénovée de leurs problèmes de gestion et de décision compte tenu des possibilités nouvelles que les ordinateurs leur apportent. Ils doivent se préparer non à subir mais à provoquer les changements inéluctables de leurs méthodes de travail et de pensée compte tenu des nouvelles méthodes de préparation des décisions à leur disposition.

### 2°) Leur formation.

N'étant pas formés à la science informatique, les responsables doivent s'initier à cette nouvelle discipline soit par un effort individuel, afin de ne pas subir la mutation actuelle en spectateurs passifs, mais de la dominer en participants actifs.



Toute société ne devrait donc pas s'équiper d'un ordinateur ou franchir une étape nouvelle de quelque importance dans la réalisation de son plan d'intégration sans assurer au préalable en son sein, la formation et l'information nécessaires.

Une formation par petits groupes pendant 4 à 5 jours est donc nécessaire. Le public à qui s'adresse cette formation est très diversifié, et il sera nécessaire d'adapter les méthodes et les contenus de ces séminaires suivant que l'on s'adresse :

- à la direction
- aux cadres
- aux exécutants.

A titre purement indicatif, on peut tracer les grandes lignes d'un programme de stage.

1re journée : La technologie des ordinateurs.

- Principe de fonctionnement d'un ordinateur,
- Description des différents organes,
- Le principe du programme enregistré.

2e journée : L'utilisation des ordinateurs.

- Définition du traitement des informations,
- Le traitement intégré,
- L'ordinateur au service de la gestion,
- L'organisation et le coût de l'informatique.

3e journée : Les méthodes scientifiques de gestion.

4e journée : La mise en place de l'informatique dans l'entreprise.

- Méthodologie des études d'analyse, de conception de programmation et de mise en place d'une application,
- Définition des besoins des utilisateurs,
- Participation de l'utilisateur aux études informatiques.

5e journée : Sous la lumière des méthodes utilisées au sein du service informatique, il est important de faire le point sur le degré de réalisation atteint par une analyse de l'existant:

- présentation de l'équipe informatique
- présentation du hardware
- présentation du software
- présentation de la configuration générale
- les réalisations informatiques et la présentation du plan informatique.

Après cette présentation sommaire du système informatique de l'entreprise, on organisera une table ronde où les utilisateurs soumettent leurs problèmes aux informaticiens.  
(introduction à la fonction marketing).



A ce programme, il est recommandé d'ajouter différents points concrets tels que l'étude détaillée d'un programme et de son passage sur machine, la visite d'un centre de traitement et un exposé sur les problèmes spécifiques de la société dans le domaine de l'informatique : réalisations passées, matériel utilisé, schéma directeur, projets immédiats, etc..

Mais l'effort ne doit pas s'arrêter là. Un tel stage doit être considéré comme la plate-forme de départ, et, de façon permanente, le service informatique doit organiser aussi souvent que nécessaire des séances d'informations (beaucoup plus courtes, celles-là) et maintenir un contact étroit avec les services utilisateurs. Ceux-ci doivent pouvoir s'imprégner peu à peu des possibilités des ordinateurs et des contraintes qu'ils engendrent.  
(voir fonction marketing)

Une telle permanence dans l'information est le seul garant d'une compréhension réciproque des problèmes posés et des solutions proposées.

Le service informatique a, dans cette tâche de formation et d'information, un rôle extrêmement important, car le but est d'aboutir avec les utilisateurs à un dialogue de haute qualité. Par cette formation, les utilisateurs deviennent co-responsables de l'analyse des projets d'automatisation. Cette responsabilité coassurée se concrétise dans le contact que les utilisateurs passent avec le service informatique (fonction marketing ).

#### CHAP. IV.- EVALUATION DU PERSONNEL.

Un système d'évaluation du personnel est nécessaire, afin de détecter les remèdes à apporter, c'est-à-dire :

- formation
- motivation
- sanction.

##### SECTION 1.- OBJECTIFS.

Le développement d'un programme d'évaluation présuppose avant tout la définition des objectifs poursuivis, car le choix des critères adéquats est fonction des objectifs poursuivis.

Ces objectifs peuvent être :

- 1°) fournir de meilleurs critères de - promotion  
- transfert  
- licenciement.
- 2°) améliorer les méthodes de sélection à l'embauchage.
- 3°) définir les besoins de formation du personnel et contrôler l'efficacité des méthodes mises en oeuvre.
- 4°) contribuer à l'établissement d'une juste rémunération.
- 5°) valeur pédagogique.
- 6°) juger des performances d'un individu.



## SECTION 2.- DIVERSES OPTIQUES D'EVALUATION DU PERSONNEL.

- A ) Soit appréciation des QUALITES, aptitudes, facultés de l'individu en tant que tel, souvent sans référence à la fonction exercée.

Cette évaluation ne peut être subjective que si :

- il s'agit d'une nouvelle fonction et si on ne dispose pas encore de critères suffisamment objectifs;
- le but est d'évaluer le potentiel de promotion.

- B ) Soit appréciation des COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS.

L'appréciation a dans ce cas pour objectif, d'évaluer la mesure dans laquelle l'individu répond aux exigences de son emploi.

Quel sera le but d'une telle appréciation ?

Elle permettra de donner des renseignements utiles,

- en vue du perfectionnement de l'individu dans sa tâche,
- en vue d'une formation complémentaire, pour le cas où celle-ci serait insuffisante,
- en vue d'une promotion éventuelle,
- en vue d'un transfert éventuel.

Enfin, elle permet de lier la rémunération au mérite personnel.

Certains ont critiqué cette évaluation lui reprochant :

- d'être une approche trop formelle pouvant conduire à des conclusions peu réalistes,
- la subjectivité des appréciations,
- de ne pas favoriser l'autonomie personnelle, ni l'esprit d'initiative.

Ce système basé sur des critères objectifs est à mon avis, le seul système valable, on pourrait le remanier en tenant compte de l'esprit d'initiative de l'individu et de ses qualités abstraction faite du rapport avec le poste de travail.

- C ) Soit appréciation des PERFORMANCES.

Ce système, basé avant tout sur une bonne définition des postes de travail, vise avant tout à développer chez les appréciés l'esprit d'initiative, la prise de responsabilité, la participation aux objectifs de l'entreprise.

En réalité, toute évaluation d'un individu doit comprendre les trois types d'appréciation : ( - qualités

( - comportement professionnel

( - performances.



### SECTION 3.- TECHNIQUES D'EVALUATION DU PERSONNEL.

Citons, pour mémoire, quelques techniques :

- A ) Echelles d'appréciation,
- B ) Méthodes d'appréciation par comparaison de classement,
- C ) Listes - contrôles,
- D ) Méthodes descriptives d'évaluation du personnel,
- E ) Méthodes consultatives d'évaluation des résultats,
- F ) Appréciation des potentiels de développement des cadres.

La méthode initiale doit être choisie en fonction :

- des objectifs poursuivis
- du nombre d'emplois distincts exercés dans l'entreprise
- des facteurs temps, coûts....

Les critères choisis doivent être - significatifs  
 - observables et objectifs  
 - universels  
 - individualisés,

et, suivant l'emploi exercé, les divers critères d'évaluation devront être affectés d'un coefficient de pondération.

Ce système (cfr CHAP. I) présente l'avantage de permettre de juger valablement, au moyen d'un formulaire standard des personnes exerçant des emplois différents.(1)

### SECTION 4.- PLAN DE CARRIERE.

L'évaluation permet de modifier le plan de carrière des individus, soit à titre de sanction, soit à titre de récompenses de promotion. Il convient avant de clôturer ce chapitre de dire quelques mots de ce plan de carrière si important dans le domaine informatique.

C'est un élément de la politique du personnel extrêmement important, car dans le domaine informatique, la mouvance est élevée et le taux de " turn over " excessif. En effet, dans le domaine informatique, beaucoup de possibilités s'offrent aux individus ambitieux, et c'est pourquoi ils changent d'emploi plus rapidement que dans les autres branches d'activité. Il n'est donc pas rare de voir plusieurs individus quitter le service en l'espace de quelques jours, le développement des applications ne peut évidemment qu'en souffrir et il s'en suit inévitablement une hausse des coûts prévus.

---

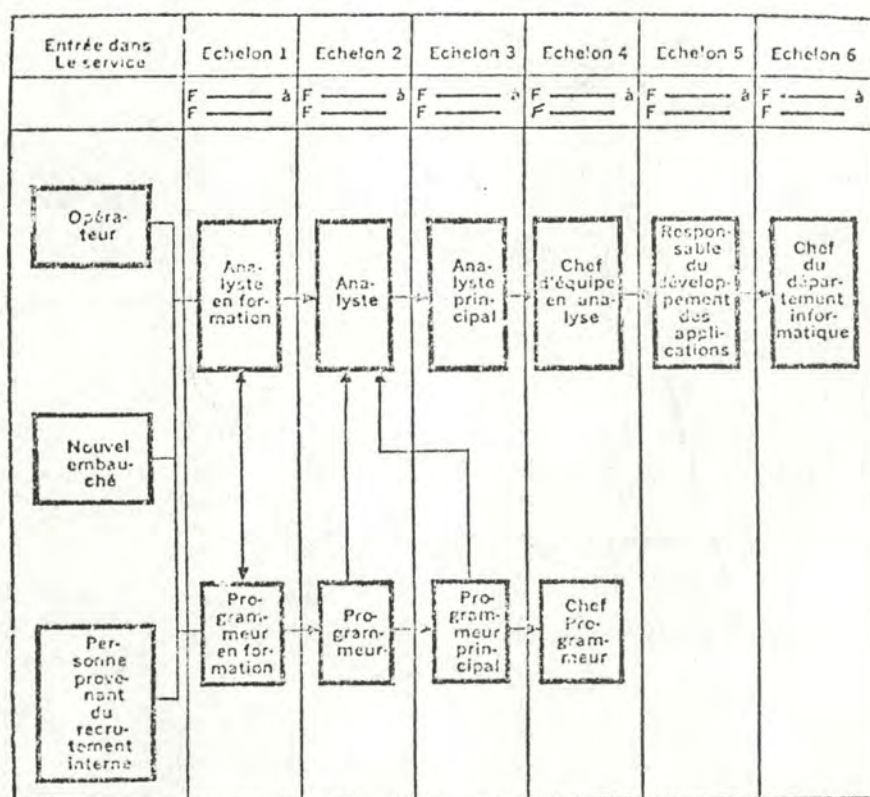
(1) Voir annexe IV un autre exemple de formulaire d'évaluation du personnel.



Pour éviter ces désagréments, il faut aménager un système de plans de carrière, chaque niveau de qualification, dans chaque spécialité, étant caractérisé par l'acquisition d'un certain type de formation et d'expérience. Il faut que le personnel concerné connaisse ce système de promotion: il faut, de plus, établir des plans de carrière individuels pour chaque individu. Correspondant aux différents niveaux de qualification, des échelles de salaires seront établies, de même que l'on doit mettre en valeur les autres avantages dont peut bénéficier le personnel qualifié et le personnel d'encadrement (par exemple, jours supplémentaires de congés payés, restaurant d'entreprise, etc..)

Le tableau ci-dessous montre un exemple de plan de développement de carrière pour les analystes et programmeurs. Il faut que chaque employé soit persuadé des possibilités de progrès - matériel et intellectuel - qu'il peut trouver dans le service : il en sera d'autant plus convaincu qu'il existe des règles de promotion bien déterminées, une échelle de salaires satisfaisante et que l'on a mis en place des moyens de formation efficaces.

On peut espérer aussi réduire le mouvement de personnel; on y réussira d'autant mieux qu'on aura établi avec chaque membre du personnel, qui en débat avec son chef de service, un accord sur ses perspectives d'avancement pendant les prochaines années.



Exemple de filières de développement de carrière pour les programmeurs et analystes dans un service organisé par projets



## TITRE VI.

STRUCTURATION INTERNE  
DU  
SERVICE INFORMATIQUE

Quelle que soit l'importance du matériel utilisé et des problèmes à automatiser, le service aura à assumer les fonctions que nous venons d'étudier en détail.

Chaque fonction, selon l'importance dont elle jouira dans le service peut être confiée à un seul ou plusieurs individus assumant ou non d'autres fonctions ( voire fonction personnel).

Ne pouvant développer une structure hiérarchique des postes de travail étant donné leur dépendance du type et de l'étendue du centre, nous nous bornerons à structurer les fonctions que nous avons développées.

Le type d'organisation s'ajustant au mieux au service informatique, est une organisation fonctionnelle. En effet, l'informatique se caractérise par un éventail de spécialistes, que le chef du département aura à diriger vers la réalisation des objectifs définis dans le plan.

Ainsi, au delà des lignes hiérarchiques de commandement, chaque chef possèdera une autorité fonctionnelle sur l'ensemble du service lui-même.

Après avoir examiné tout au long de la seconde partie de ce travail les différents types de fonctions à accomplir dans le département, il nous faut maintenant déterminer la façon dont ces fonctions seront liées entre elles pour constituer une structure cohérente.

Remarquons cependant qu'en dehors de la structure fonctionnelle que nous avons déterminée, les méthodes de travail en groupe sont d'une organisation plus souple. Il s'agit là de la formation de groupes opérationnels et de structures matricielles. ( voir première partie de ce travail).



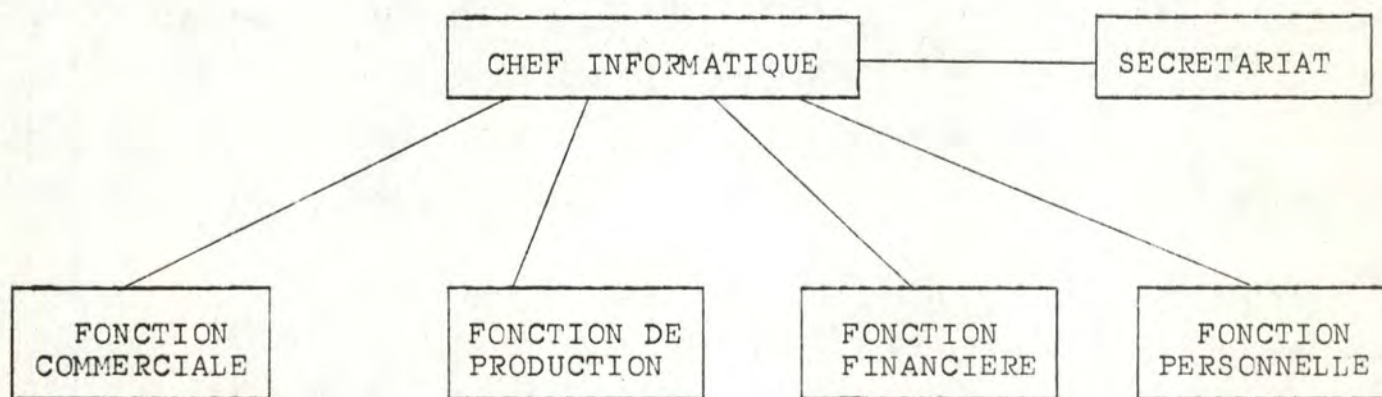
### SECTION 1.- FONCTION DE DIRECTION.

La fonction de direction aura autorité directe sur chacune des fonctions de marketing, production, financière, personnelle. Chacun de celles-ci aura à son tour autorité sur les autres fonctions dans les limites de ses compétences.

On peut remarquer :

- l'influence de la planification marketing sur la planification des travaux d'analyse et d'exploitation.
- l'influence de la politique de "personnel " sur les autres fonctions.
- l'influence de la fonction financière sur les budgets des fonctions respectives.

Le schéma général se présente comme suit :



Le rattachement direct du secrétariat au chef informatique a été introduit, car nous n'avons pas jugé utile de développer une fonction administrative du même niveau que les autres fonctions. La raison en est la diversité des tâches souvent subalternes du service informatique :

- prise de rendez-vous
- correspondance diverse
- dactylographie de rapports...

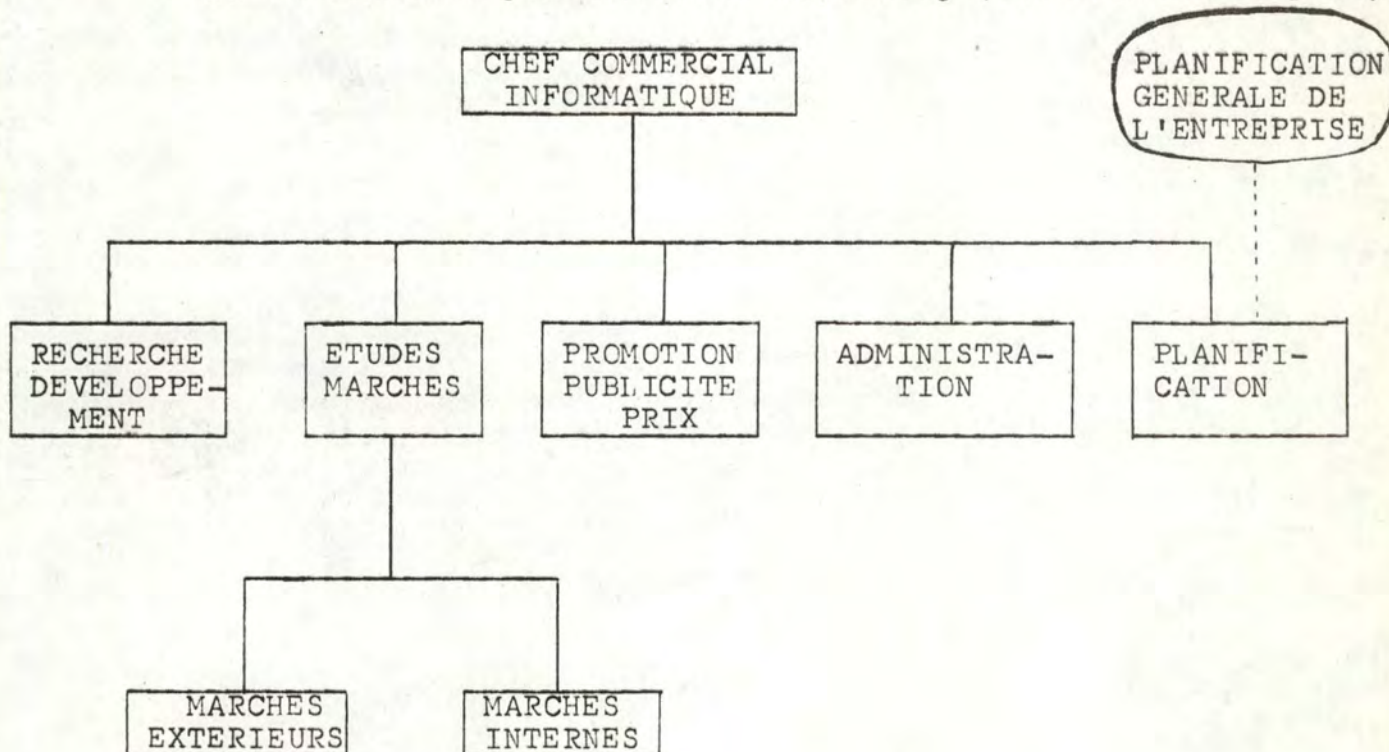
### SECTION 2.- FONCTION COMMERCIALE.

La fonction commerciale sera patronnée soit par un chef de marketing, soit par le directeur informatique lui-même, cela dépend de la dimension du centre.



Son autorité s'exercera sur :

- la recherche et le développement
- l'étude de marché
- la fonction économique de promotion, publicité, prix
- l'administration des ventes
- la fonction de planification marketing (élaboration du plan).

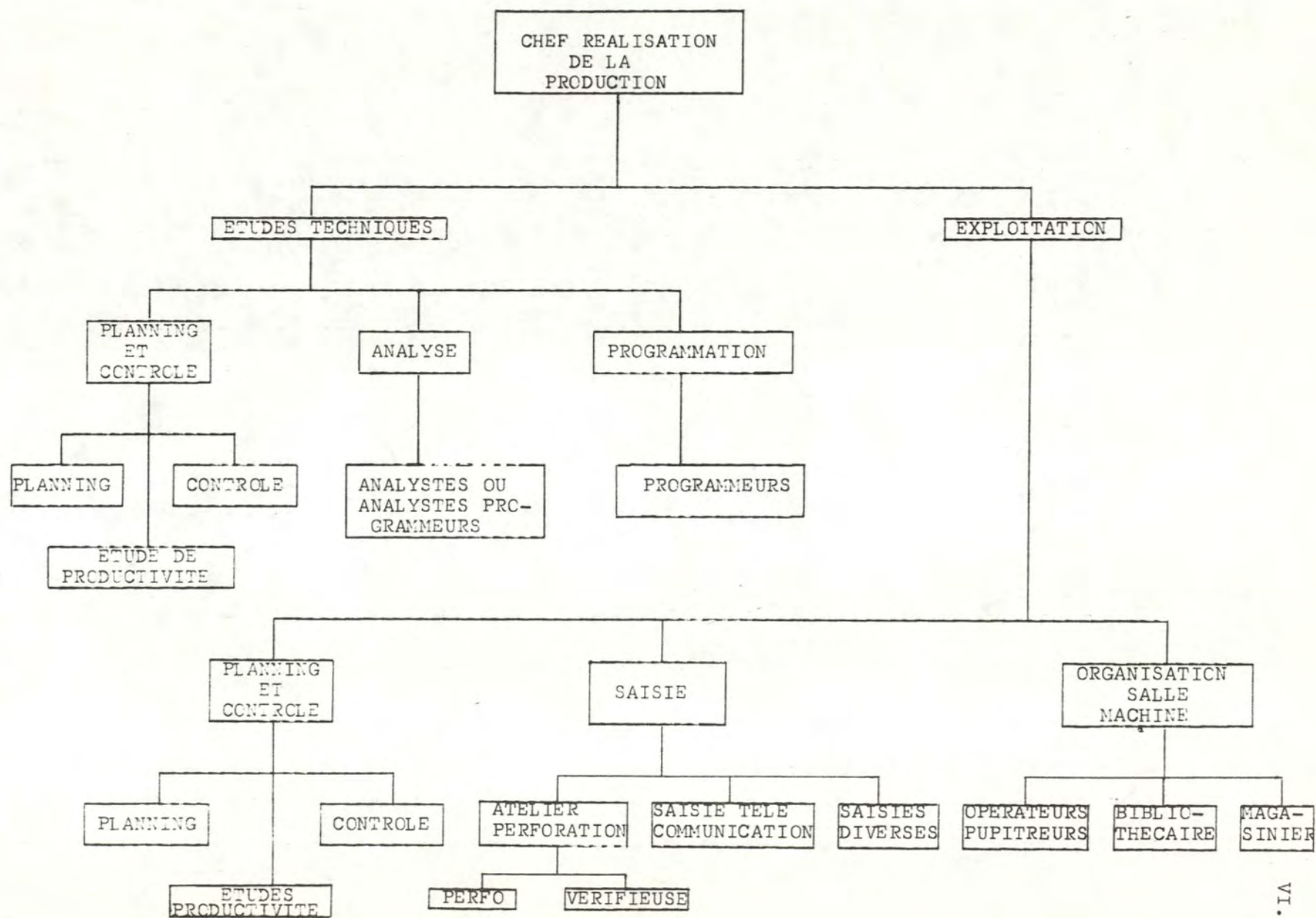


### SECTION 3.- LA FONCTION DE PRODUCTION.

La fonction de production se décompose d'une façon classique en :

- une fonction d'études techniques:
  - de planning
  - d'analyse
  - de programmation
  - de contrôle
- une fonction d'exploitation :
  - de planning et contrôle entrées/sorties
  - de gestion de la salle machine
  - de saisie.







REMARQUE:

Tant sur le plan des études techniques que sur le plan d'exploitation, nous avons fait dépendre le planning, le contrôle et l'étude de productivité d'une seule fonction. Pour comprendre cette structure, prenons l'exemple de l'exploitation.

En relation avec les contrats de vente, les données arriveront au centre d'exploitation. Dès leur arrivée, on établira le planning de travail :

- envoi vers les ateliers de perforation
- élaboration du planning dont nous avons parlé

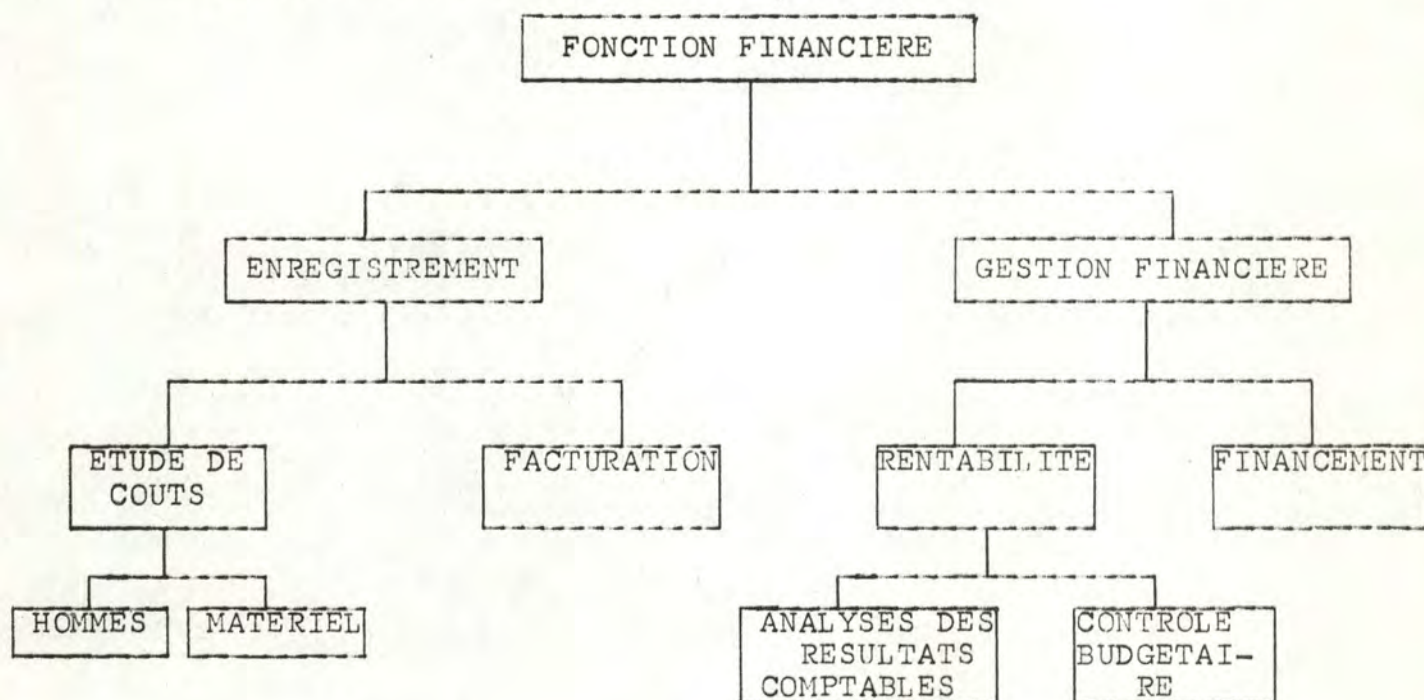
Après l'exécution des travaux, les résultats transiteront par le poste de contrôle où l'on pourra :

- vérifier la qualité des résultats (réexploitation possible)
- vérifier les standards de résultats (temps-coûts)
- analyser les performances du centre (analyse de productivité).

Il s'agit dès lors de plusieurs fonctions fortement interdépendantes, ce qui justifie le rattachement commun à une fonction générale de planification et de contrôle.

SECTION 4.- FONCTION FINANCIERE.

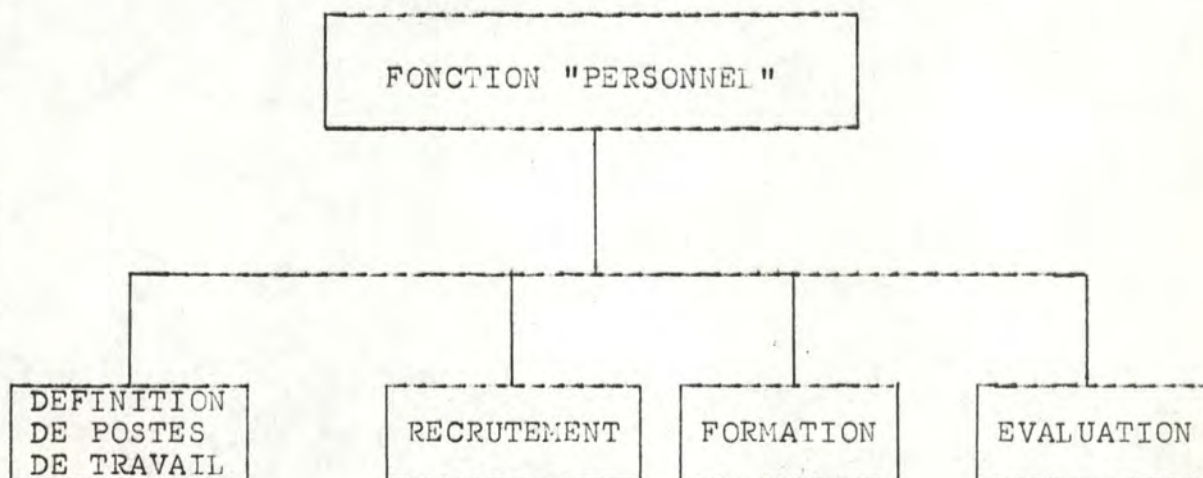
La fonction financière se compose d'une partie d'enregistrement et d'analyse des résultats et d'une partie de gestion financière proprement dite.





### SECTION 5.- FONCTION "PERSONNEL".

La fonction personnelle n'est pas à négliger, car elle constitue l'élément moteur du dynamisme du centre informatique. Les différentes tâches à y exécuter, ont été développées dans le titre précédent dont le schéma est le suivant.



### CONCLUSION.

Loin de vouloir être exhaustif dans la description, il nous paraît nécessaire de rappeler que cette structure fonctionnelle du service informatique ne prétend pas être universelle et indiscutable.

Cette structure sert de base aux structures de participations décrites plus haut (groupes opérationnels, structures matricielles), qui s'avèrent très efficaces dans la réalisation de projets spécifiques.

Il faut cependant rappeler que ce type d'organisation impose certains principes :

- 1) groupe bien dirigé vers la réalisation d'objectifs précis à atteindre;
- 2) forte participation des utilisateurs;
- 3) lignes de responsabilités clairement définies;
- 4) souplesse de l'organisation ;
- 5) efficacité des communications.



C O N C L U S I O N
---------------------

Le demi-siècle que nous vivons est bien celui d'une généralisation des automatismes, si bien que notre époque sera incontestablement reconnue comme celle des ordinateurs et du traitement de l'information.

L'accélération des progrès techniques et des modifications perpétuelles qu'ils entraînent condamnent l'organisation et les hommes à s'adapter aux changements de plus en plus rapprochés.

Sur le plan pratique, cela veut dire que les hommes dont le traitement de l'information est la préoccupation de tous les jours, doivent se trouver dans un état permanent de disponibilité à l'égard des modifications futures de la technologie et de l'organisation. C'est autant un état d'esprit que l'obligation d'une formation sans cesse renouvelée.

La perspective des changements que l'avenir nous réserve n'empêche nullement que soient bâties l'organisation et les structures sur lesquelles s'appuie le traitement de l'information. Bien au contraire, ces éléments doivent être mis en place, mais avec un degré de souplesse suffisant pour se plier aux modifications futures.

Par ailleurs, il ne suffit pas de subir le changement, encore faut-il s'y adapter ou mieux le diriger. C'est dans cette optique que nous nous sommes construit une politique informatique par laquelle nous avons défini une " ACTION GLOBALE " de l'informatique, de façon cohérente et intégrée.

Dans cette politique informatique, nous avons décelé 4 niveaux dont la mise en oeuvre assure une vue globale des orientations du centre informatique.

Il s'agit pour mémoire :

- 1) définition des objectifs
- 2) étude stratégique
- 3) étude tactique
- 4) la réalisation.

La définition des objectifs expose les buts à atteindre sur le plan informatique dans l'entreprise. Ces objectifs ont été hiérarchisés par emboîtements successifs depuis des objectifs fonctionnels jusqu'à des objectifs d'exécution.



La stratégie définit en dernier ressort le "plan informatique" général qui prend en compte l'ensemble des objectifs d'automatisation de toute l'entreprise. Nous avons montré comment les différents objectifs informatiques s'intégraient dans ce plan informatique par le biais de l'objectif de " SERVICE ".

Ce plan sera la base de toute rentabilité du système informatique, rentabilité au sens où nous l'entendons, c'est-à-dire :

- en améliorant la rentabilité et les performances des travaux des utilisateurs ;
- sous contrainte d'une rentabilité minimale du service informatique.

Ce plan donnera les grandes orientations du système d'information :

- sur le plan des développements fonctionnels ;
- sur le plan des développements humains  
matériels et techniques.

Il constitue donc un préalable fondamental à la rentabilité et à l'efficacité de l'informatique dans l'entreprise.

L'étude tactique s'est attachée à définir :

- les fonctions à mettre en oeuvre pour réaliser le plan stratégique ;
- les méthodes utilisées dans la réalisation ;
- les structures nécessaires à l'efficacité de ces fonctions.

Enfin, la réalisation définit l'entrée dans le travail de réalisation du plan par affectation des ressources humaines et matérielles.

Après avoir défini ainsi l' "ENTREPRISE INFORMATIQUE " de manière globale par l'élaboration de la politique informatique, nous avons étudié la manière dont elle devait s'intégrer dans les structures générales de l'entreprise de manière à définir :

- le niveau hiérarchique de l'informatique ;
- la dépendance hiérarchique de l'informatique.

Nous avons vu sur ce point, la nécessité de faire dépendre l'informatique du directeur général ou de son adjoint, et d'élever le chef de la fonction informatique au niveau des autres grandes fonctions, de manière :

- à ne pas réduire l'informatique à une chasse gardée d'une grande fonction financière ou autre ;
- à assurer un champ d'activité de toute l'entreprise en vue de l'intégration des fonctions et des tâches au plus haut niveau.



En conclusion de l'étude de la politique du service informatique et de son intégration dans les structures de l'entreprise toute entière, nous avons saisi la nécessité de considérer le département informatique comme une entreprise dans l'entreprise. Ceci entraîne d'emblée la définition des grandes fonctions qui sont développées dans toute entreprise et dont nous avons étudié en détail les méthodes de travail, ainsi que les principes d'organisation.

Ces grandes fonctions sont :

- LA FONCTION MARKETING
- LA FONCTION DE PRODUCTION
- LA FONCTION FINANCIERE
- LA FONCTION " PERSONNEL ".

- La fonction MARKETING met en évidence la nécessité d'intégrer l'entreprise informatique dans son marché qui est principalement celui de l'entreprise toute entière (marché interne), mais aussi parfois l'environnement de celle-ci (marché extérieur).

De là, nous avons organisé cette fonction de manière :

- à pénétrer ce marché interne et externe
- de mieux le comprendre
- à mieux informer les utilisateurs
  - des possibilités informatiques
  - des informations disponibles
- à accroître l'utilité du produit informatique et par là mieux le " vendre " à ses utilisateurs
- à développer de nouveaux produits en organisant une fonction de recherche et de développement orientée vers les besoins de l'utilisateur.

Ces objectifs seront atteints grâce à l'organisation de la fonction marketing qui comprend :

- une fonction de recherche et de développement
- une fonction d'étude du marché
- une politique de prix, publicité et promotion
- une administration des ventes
- une planification du marketing.

Nous avons principalement insisté sur la politique de prix, et sur la nécessité de considérer le service informatique comme une " division " au sens de la comptabilité analytique, c'est-à-dire pouvant retirer un profit de ses activités, mais en soulignant que ce profit découle de la satisfaction des utilisateurs et non d'une politique de profit recherché pour elle-même.



La fonction de marketing est donc fondamentale en informatique comme dans toute autre entreprise, car elle se trouve à l'origine et à la clôture du cycle économique bien connu ( ACHAT → PRODUCTION → VENTE ).

- Par le développement de la fonction de PRODUCTION, nous avons voulu combler une lacune des méthodes actuelles d'exploitation des centres de traitement de l'information. L'absence d'une organisation cohérente d'exploitation produit actuellement assez de difficultés voire des échecs pour que nous soyons convaincus de la nécessité de décrire les méthodes d'allocations optimales des ressources de production de l'information.

Il a été beaucoup disserté sur les ordinateurs et les meilleurs moyens de les mettre en exploitation. On accorde généralement un grand intérêt à des problèmes tels que :

- les études préalables
- les concepts d'intégration du système d'information
- les études d'analyse et de programmation
- les systèmes d'exploitation....

Les préoccupations d'ordre opérationnel, c'est-à-dire celles touchant à l'organisation de l'exécution des travaux, forment un souci relativement mineur. Cependant, le but final auquel concourent toutes les divisions du centre de traitement de l'information, consiste en l'exploitation d'un système rentable et efficace des informations. On ne peut minimiser le rôle d'aucune de ces divisions et il faut leur accorder le même intérêt. C'est dans cette optique que nous avons développé pour chacune des deux grandes sous fonction d'étude et d'exploitation de la fonction de production :

- 1) les méthodes de planification des tâches
- 2) l'organisation de la production
- 3) les méthodes de contrôle et de réaction aux écarts sur prévision.

Trop souvent, bon nombre d'entreprise croient avoir tout résolu en ayant conçu une organisation poussée des méthodes d'analyse et de programmation. C'est une erreur très lourde de conséquences. En finale, on ne jugera pas la bonne exploitation du centre de traitement de l'information à une programmation d'une haute finesse, mais surtout à la production régulière des travaux requis et à une disponibilité largement ouverte aux tâches occasionnelles.

En définitive, il faut que "cela marche". Il est donc primordial que l'exploitation au niveau de l'exécution s'appuie sur une organisation impeccable et que l'on prenne en considération les hautes qualifications professionnelles de la maîtrise au niveau des opérations. Cette étude s'est donc donnée pour mission de dresser l'inventaire des éléments de cette organisation et de préciser les méthodes propres à l'implanter et à la maintenir.



- La fonction FINANCIERE non moins importante que les deux précédentes, constitue un point fondamental de notre travail dans la phase de construction d'un système d'accounting basé sur la saisie et le contrôle des coûts des fonctions.

Cette méthode de facturation dont les principes sont empruntés à la comptabilité analytique, nous a permis d'évaluer la rentabilité de l'informatique à deux niveaux et c'est dans ce sens qu'elle est primordiale.

- au niveau des utilisateurs du service informatique,
  - au niveau du service informatique lui-même.
- Au niveau des utilisateurs des services informatiques, car ceux-ci pourront évaluer à partir des factures mensuelles les coûts des applications par rapport auxquelles ils évalueront les avantages tangibles et non tangibles. L'élément coût est primordial dans l'évaluation de cette rentabilité utilisateur, car elle fait prendre conscience à ces derniers des implications financières de leurs demandes qui en grevant leurs budgets, assurent un développement calculé et mieux pensé des demandes futures d'automatisation.
- Au niveau du service informatique lui-même par l'analyse :
- 1) des coûts par section d'imputation afin d'évaluer les productivités,
  - 2) des écarts sur les budgets,
  - 3) des résultats d'exploitation.

Précisons une dernière fois l'optique pluriannuelle de l'analyse du compte d'exploitation dont le résultat traduira la concordance entre la réalité et les prévisions de rentabilité définies au préalable.

Ces prévisions de rentabilité sont comme nous l'avons dit :

- soit une couverture des coûts informatiques,
- soit un taux de rentabilité annuel moyen,
- soit un montant global de bénéfices ou de coûts supportés par le service informatique en accord avec la direction générale.

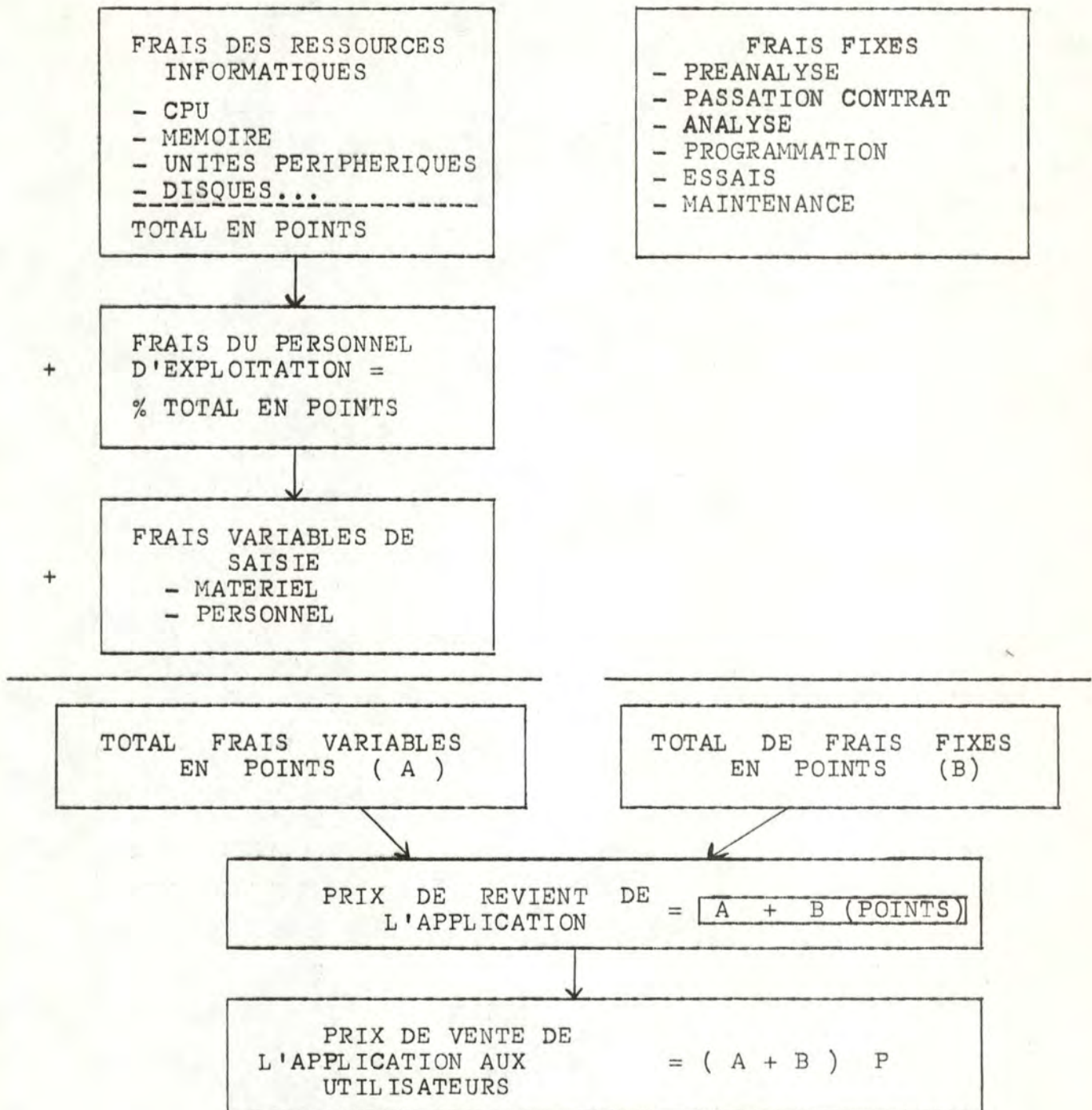
Il est peut-être bon de rappeler le schéma synthétique de notre système d'accounting qui se charge de facturer aux utilisateurs par le biais des applications exécutées pour leur compte :

- les frais variables
  - de matériel
  - d'exploitation
  - de saisie
- les frais fixes
  - d'analyse et de programmation
  - financiers.



## FRAIS VARIABLES

## FRAIS FIXES



- Remarques : 1) P dépend :
- a) de la classe de ressource dans laquelle se trouve l'application.
  - b) de la priorité demandée pour l'exécution qui se traduit par un coût d'attente pour les autres utilisateurs.
- 2) Comme nous le voyons sur le schéma, certains frais ne sont pas imputés aux applications et sont donc des frais qui seront ventilés par les frais généraux. Pour plus de détail voir la "fonction financière".



- Enfin, la fonction " PERSONNEL " n'est pas à négliger car l'entreprise informatique est avant tout composée d'hommes qu'il est important de motiver et d'entraîner dans un processus de progrès.

C'est pour cette raison que nous avons développé les fonctions de :

- définition de postes de travail
- de recrutement
- de formation
- d'évaluation.

Après avoir décrit chacune de ces fonctions, nous avons restauré les structures nécessaires à les supporter, de manière à assurer la cohérence de l'ensemble tant sur le plan de l'autorité que sur celui des communications à instaurer entre le personnel informatique.

Nous sommes parvenus au terme de cet ouvrage avec l'espoir d'avoir parcouru d'une manière complète le vaste domaine de l'organisation et de la gestion d'un centre informatique, de l'avoir fait mieux comprendre et par là même d'en avoir fait saisir l'importance. Sans doute certains lecteurs pourront-ils regretter que certains aspects aient été commentés plus que d'autres, que certains n'aient été qu'effleurés alors qu'à leurs yeux ils revêtent une relative primauté. Nous avons cependant le sentiment que les thèmes essentiels ont été étudiés et suffisamment développés.

Bien sûr, l'éventail des méthodes proposées ne constitue pas un dictionnaire exhaustif des techniques à utiliser dans la gestion d'un centre informatique, mais tel n'était pas notre but. L'important est de soulever les problèmes où ils se trouvent. Les méthodes étudiées ne sont que des propositions d'une première approche. Comme nous l'avons dit, le service informatique épicerie de la dynamique du changement dans l'entreprise devra être apte à s'adapter à tous moments par de nouvelles méthodes d'organisation et de gestion.

L'essentiel est dès lors d'avoir identifié les grandes lignes d'actions que le service informatique devrait s'assigner, les fonctions qui garantissent la bonne organisation et la bonne fin des objectifs fixés, et d'avoir finalement doté ces fonctions de structures garantes de l'efficacité.

Cette organisation globale du service informatique permet de libérer le personnel des préoccupations astreignantes auxquelles une mauvaise conception des fonctions exercées le condamne. Appliquée avec sagesse, l'organisation donne le temps de penser, de s'intéresser à l'esprit des orientations informatiques, d'influencer leurs réformes et de participer enfin aux tâches d'élaboration plus captivantes que l'exécution du travail journalier.



Une autre conséquence de l'organisation est d'apporter plus de sérénité dans l'accouplement des activités. Les centres de traitement sont en général à l'image des marathons intensifs de travail que rien ne justifie. De telles habitudes laissent à la longue le personnel démuni et incapable de se substituer par ses qualités propres à une organisation efficace seule susceptible de les épargner.

L'entreprise informatique ne peut se permettre d'altérer ou de réduire le dynamisme des équipes de travail qui incarnent un de leurs meilleurs potentiels d'avenir.

L'organisation maintient l'enthousiasme des esprits et l'intérêt au travail, elle élève le niveau de pensée tout en préservant l'action et garantit un état permanent de disponibilité à l'égard des changements qui conditionnent la vie des centres de traitement.

" rien de grand ne se fait en ce monde, sans passion, sans entêtement. Qui ne se dépense pas, ne s'enrichit jamais. Chaque effort, chaque élan du coeur porte en soi sa récompense, puisqu'il nous prouve que nous ne sommes pas immobiles, inanimés et vains ".

HENRI TROYAT.



# A N N E X E 1.

## RELEVÉ DES TRAVAUX DU PERSONNEL INFORMATIQUE.

Nous présentons ici un relevé type pour le personnel de perforation et pour le personnel d'analyse. Pour notre travail, il faudra compléter ces tableaux de manière à saisir les temps de travail pour tout le personnel dont les coûts seront imputés aux applications. Pour les autres membres de personnel (direction, secrétariat....), ils seront imputés en frais généraux, si bien que le détail d'activité ne peut servir que pour évaluer les productivités.

- 1) Pour le personnel de perforation on aura :

FICHE DE LANCEMENT		CODE		NB CARTES		DÉLAI MAXIMUM			
						J.	M.	H.	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">RETOUR</div> <div style="display: flex; width: 100%;"> <div style="width: 33%; text-align: center;">P.C.</div> <div style="width: 33%; text-align: center;">Siège</div> <div style="width: 33%; text-align: center;">A. Mr.</div> </div> </div>	LIBELLÉ DOCUMENT	X	NOMBRE		PERFORATION				
					C/G - 2	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div>			
					PÉRIODE	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>M</div><div>A</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div>	VÉRIFICATION		
					CODE TRAV.	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div>	OUI NON		
					NBRE CARTES	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div>	DESTINATAIRE		
					P E R F O	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>C. T. I.</b>  ENTRÉES-SORTIES  BOITSFORT  P. C. 020/2 </div>		
					MATR.	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div>			
					H.P.	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div>			
					V E R I F	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div>			
OBSERVATIONS :		LOT N°	FIN	MOIS COMPT.		ENVOI DU			
				<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>M.</div><div>A.</div></div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"><div>J.</div><div>M.</div><div>H.</div></div>			

- 2) Pour le personnel d'analyse :

Chaque membre du personnel remplit chaque jour un rapport d'activité composé comme suit (voir page suivante).

- On prévoit par feuille d'activité 7 travaux différents possibles (si l'analyste est occupé sur plus de 7 travaux sur un mois, il remplira deux feuilles d'activité).
- On prévoit 31 jours pour le mois; sur chaque ligne horizontale, l'analyste note les heures passées pour le code d'application 1 à 7.
- Le cumul se fait mensuellement par code de travail et donne donc le nombre d'heures à imputer à l'application. L'imputation se fera en taux standards ou en taux réels suivant le degré de précision demandé dans la facturation.



TEMPORAL MENSUEL D'ACTIVITE

7	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

codes trapail →

7p	20
----	----

28	29
----	----

25	27
----	----

40	43
----	----

54	56
----	----

62	65
----	----

70	74
----	----

Table N. 1019

74	16
----	----

41	23
----	----

20	36
----	----

29	42
----	----

18	22
----	----

17	61
----	----

66	70
----	----

75	77
----	----

AIR	NOMMEE N. TOUR
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	



Accounting records describe for each job and job step the user of the system, the resources used, and the completion status of the job or job step. The following record types, which constitute the group of accounting records, are described in this chapter:

- Record type 4—Step Termination.
- Record type 5—Job Termination.
- Record type 6—Output Writer.
- Record type 20—Job Commencement
- Record type 26—Job Purge (VS2 only)
- Record type 34—TS-Step Termination (VS2 only).
- Record type 35—Logoff (VS2 only).
- Record type 40—Dynamic DD (VS2 only).

Fields in these records marked "Reserved" are reserved for use by SMF and are not available for your use.

Remarque.

Beaucoup d'informations reviennent dans plusieurs types de records.



## Record Type 4—Step Termination

Record type 4 is written at the normal or abnormal termination of a job step or when a job step is flushed during or after job initiation. The length is 117 bytes (in VS1) and 137 bytes (in VS2) plus (1) 8 bytes for each device entry and (2) the length of the step accounting fields.

The job step is identified by job log number (job name and time and date that the reader recognized the JOB card for the job), step name, the number of the job step within the job, the user identification field (which may be initialized by the installation to facilitate subsequent sorting of records), and the program name. If accounting numbers (which can be alphameric) were specified in the EXEC statement, they are included.

The record provides operating information such as the time the job step was started and completed, the CPU time, the amount of storage allocated and used, the termination status, the number of records in DD DATA and DD \* data sets for the step, the time that device allocation started, the time that the program was loaded, and the storage protect key. In VS2, the CPU time is separated into two fields: execution under TCBS and SRBs. Input/output activity is recorded for each non-spoiled data set for which the user has a DD statement. Each of these entries lists the EXCP count for the data set, the device class, type, and address.

Data sets are recorded in the order of the step DD statements; they are not identified by name. A user written exit routine can record this order as each statement is validated, or he can do data set recording, if a report on data set activity is needed. See the section 'Data Set Activity Records'.

The EXCP count appears in SMF record types 4, 14, 15, 34, and 40. It indicates the input/output activity required by the job. The EXCP count includes direct EXCPs, program controlled interruptions (PCIs), and channel-end and abnormal-end EXCP returns. When chained scheduling is used, the EXCP count may vary from run to run for the same job. This system function is designed to optimize input/output activity, and, therefore, the number of EXCPs required will depend on system and program interaction at the time the input/output is performed. The variation due to chained scheduling will be reflected in the counts for any data set using chained scheduling.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning    When Set</i> 6      VS2 7      VS1
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, of end of step
6	6	4	packed	Date of end of step, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	Job name <sup>1</sup>
22	16	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
26	1A	4	packed	Date that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
30	1E	8	EBCDIC	User identification field from common exit parameter area



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents																		
38	26	1	binary	Step number (first step=1, etc.)																		
39	27	4	binary	Step initiation time, in hundredths of a second, which is the time of day when this step was selected by the initiator																		
43	2B	4	packed	Step initiation date																		
47	2F	4	binary	Number of card-image records in DD DATA and DD * data sets read by the reader for the job step																		
51	33	2	binary	Step completion code <sup>2</sup>																		
53	35	1	binary	Step priority (See <i>OS/VS Supervisor Services and Macro Instructions</i> , GC27-6979)																		
54	36	8	EBCDIC	Program name																		
62	3E	8	EBCDIC	Step name																		
70	46	2	binary	VS1—Partition size, in 1K units <sup>12</sup> VS2—Private area size, in 1K units <sup>11</sup>																		
72	48	2	binary	VS1—Reserved VS2—Storage used from top of private area, in 1K units <sup>11</sup>																		
74	4A	2	binary	VS1—Storage used, in 1K units <sup>12</sup> VS2—Storage used from bottom of private area, in 1K units <sup>11</sup>																		
76	4C	6	binary	Reserved																		
82	52	1	binary	Storage protect key (xxxx0000, where xxxx is the key which is described under TCBPKF in <i>OS/VS1 System Data Areas</i> , SY28-0605, and <i>OS/VS2 System Data Areas</i> , SY28-0606)																		
83	53	1	binary	Step termination indicators <table><tr><th>Bit</th><th>Meaning When Set</th></tr><tr><td>0</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>1</td><td>VS1—Canceled by exit IEFUJV<sup>3</sup> VS2—Reserved</td></tr><tr><td>2</td><td>Canceled by exit IEFUJI<sup>3</sup></td></tr><tr><td>3</td><td>Canceled by exit IEFUSI<sup>3</sup></td></tr><tr><td>4</td><td>Canceled by exit IEFACTRT<sup>3</sup></td></tr><tr><td>5</td><td>VS1—Reserved VS2—Step is to be restarted</td></tr><tr><td>6</td><td>0—Normal completion 1—ABEND<sup>4</sup></td></tr><tr><td>7</td><td>Step not executed (that is, step was flushed)</td></tr></table>	Bit	Meaning When Set	0	Reserved	1	VS1—Canceled by exit IEFUJV <sup>3</sup> VS2—Reserved	2	Canceled by exit IEFUJI <sup>3</sup>	3	Canceled by exit IEFUSI <sup>3</sup>	4	Canceled by exit IEFACTRT <sup>3</sup>	5	VS1—Reserved VS2—Step is to be restarted	6	0—Normal completion 1—ABEND <sup>4</sup>	7	Step not executed (that is, step was flushed)
Bit	Meaning When Set																					
0	Reserved																					
1	VS1—Canceled by exit IEFUJV <sup>3</sup> VS2—Reserved																					
2	Canceled by exit IEFUJI <sup>3</sup>																					
3	Canceled by exit IEFUSI <sup>3</sup>																					
4	Canceled by exit IEFACTRT <sup>3</sup>																					
5	VS1—Reserved VS2—Step is to be restarted																					
6	0—Normal completion 1—ABEND <sup>4</sup>																					
7	Step not executed (that is, step was flushed)																					
84	54	2	binary	Reserved																		
86	56	4	binary	Device allocation start time of day, in hundredths of a second																		
90	5A	4	binary	Problem program load time of day, in hundredths of a second																		
94	5E	1	binary	Reserved																		
95	5F	3	binary	VS1—Reserved VS2—Step CPU time under SRB, in hundredths of a second <sup>8</sup>																		
98	62	2	binary	Record indicators <table><tr><th>Bit</th><th>Meaning When Set</th></tr><tr><td>6</td><td>EXCP counts may be wrong (VS2)<sup>7</sup></td></tr><tr><td>7</td><td>0—Storage is virtual 1—Storage is real</td></tr></table>	Bit	Meaning When Set	6	EXCP counts may be wrong (VS2) <sup>7</sup>	7	0—Storage is virtual 1—Storage is real												
Bit	Meaning When Set																					
6	EXCP counts may be wrong (VS2) <sup>7</sup>																					
7	0—Storage is virtual 1—Storage is real																					
100	64	2	binary	Offset from beginning of the record header to the relocate section																		
102	66	2	binary	Length of device entry portion, including this field, which is calculated: (8 x d) + 2, where d=number of devices <sup>6</sup>																		

For each device, there is an eight-byte entry with the following format:

1	binary	Device class from UCBTYP field of unit control block <sup>5</sup>
1	binary	Unit type from UCBTYP field of unit control block <sup>5</sup>



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
		2	binary	Channel/unit address <sup>5</sup>
		4	binary	EXCP count <sup>7</sup>
<i>After the device entries are the following fields:</i>				
<b>Accounting Section:</b>				
		1	binary	Total length of next three fields: step CPU time, number of accounting fields, and the accounting fields
		3	binary	Step CPU time, in hundredths of a second <sup>8</sup> (under TCBS in VS2 only)
		1	binary	Number of accounting fields EXEC statement accounting fields <sup>9</sup>

**Relocate Section:**

+0 <sup>10</sup>	4	binary	Number of page-ins for this job step
+4	4	binary	Number of page-outs for this job step

**End of VS1 Section:**

+8	4	binary	Number of swap outs
+12	4	binary	Number of pages swapped in
+16	4	binary	Number of pages swapped out
+20	4	binary	VIO page-ins
+24	4	binary	VIO page-outs

- <sup>1</sup> The job name and the time and date that the reader recognized the JOB card for this job constitute the job log number.
- <sup>2</sup> The contents of the completion code field vary according to the condition of termination, as follows:
  - X'0ccc', which indicates system ABEND in the job step; ccc is the system ABEND code (see *OS/VS Message Library: VS1 System Codes, GC38-1003* or *OS/VS Message Library: VS2 System Codes, GC38-1008*).
  - X'8ccc', which indicates user ABEND in the job step; ccc is the user ABEND code.
  - X'nnnn', which indicates normal completion; nnnn is the contents of the two low-order bytes in register 15 at termination.
  - X'0000', which indicates either (1) that the job step was not executed—that is, it was flushed—because of an error, during allocation or in a preceding job step or (2) a return code of 0, indicating normal job completion. To distinguish between a job step flush code and a normal termination code and to distinguish between a system ABEND and a user ABEND, see the step termination indicators field.
- <sup>3</sup> Job steps canceled by IEFUJV, IEFUJI, or IEFUSI will not be executed; therefore bit 7 will also be turned on. Job steps canceled by IEFACTRT will cause subsequent job steps to be canceled; in VS1 bit 7 will be turned on for subsequent steps. In VS2, record type 4 is not produced for subsequent job steps.
- <sup>4</sup> If this bit indicates an ABEND, check the completion code field to determine the cause of the ABEND. A completion code of 0322 or 0522 indicates that the ABEND was caused by IEFUTL. A completion code of 0722 indicates that the ABEND was caused by IEFUSO.
- <sup>5</sup> In VS2, entries for virtual I/O data sets have zero class and type and the channel/unit address is X'0FFF'. Entries for spooled data sets are all 0. For this data see offset 47 of this record and record type 6.
- <sup>6</sup> There is an entry for each device assigned to each non-spooled data set in VS1 and for each device assigned to each data set in VS2. For DD \*, DD DATA, and SYSOUT data sets, in VS2, the count is 0. For a DD DUMMY data set the entry is set to 0. (A DD DUMMY entry results when a forward reference to a DD name is encountered in the input stream but a DD statement having that DD name is not found or when DD DUMMY is specified.)
- <sup>7</sup> In VS2, if a GETMAIN for the expanding TCTIOT control block (where the EXCP counts are maintained) fails, only the existing data sets are counted. If the functional recovery routine is entered, EXCP counting for the step is discontinued and no device entries are produced. The EXCP count does not include PCIS when address space equals REAL.



## Record Type 5—Job Termination

Record type 5 is written at the normal or abnormal termination of a job or when a job step is flushed during or after job initiation. The length is 117 bytes plus the length of the job accounting fields. The maximum length of this record type is 261 bytes.

The job is identified by job log number, programmer name, the installation-supplied user identification field, input class, requested priority, and the accounting fields from the JOB statement. Operating information includes the start and stop time for processing of the job by the reader and the device type and class of the reader device. (The device type and class of reader device is not provided for foreground-initiated background jobs.) The number of records in DD DATA and DD \* data sets for the job and the number of steps in the job are included. Job CPU time equals the sum of the job step CPU times. In VS2, the CPU time is separated into two fields: execution under TCBS and SRBs. The job completion code is recorded, along with the storage protect key and a termination code indicating which of four SMF user written exit routines, if any, canceled the job. A flag marks each SYSOUT class used by the job (VS1 only).

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning    When Set</i> 6      VS2 7      VS1
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, of end of job
6	6	4	packed	Date of end of job, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	Job name <sup>1</sup>
22	16	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
26	1A	4	packed	Date that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
30	1E	8	EBCDIC	User identification field from common exit parameter area
38	26	1	binary	Number of steps in the job
39	27	4	binary	Job initiation time, in hundredths of a second, which is the time of day the job was selected by the initiator
43	2B	4	packed	Job initiation date
47	2F	4	binary	Number of card-image records in in DD DATA and DD * data sets for the job read by the reader
51	33	2	binary	Job completion code <sup>2</sup>
53	35	1	binary	Job priority <sup>3</sup>
54	36	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the end of the job
58	3A	4	packed	Date that the reader recognized the end of the job



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
62	3E	1	binary	Job termination indicator <i>Bit    Meaning When Set</i> 0    Reserved 1    VS1—Canceled by exit IEFUJV VS2—Reserved 2    Canceled by exit IEFUJI 3    Canceled by exit IEFUSI 4    Canceled by exit IEFACTRT (step exit only) 5    Reserved 6    VS1—0—Normal completion VS1—1—A step within the job abnormally ended VS2—Reserved 7    Reserved
63	3F	5	binary	VS1—SYSOUT class indicator <sup>4</sup> VS2—Reserved
64	40	1	binary	Reserved
65	41	1	binary	Reader device class from UCB
66	42	1	binary	Reader unit type from UCB
67	43	1	binary	Job input class
72	48	1	binary	Storage protect key (xxxx0000, where xxxx is the key which is described under TCBPKF in <i>OS/VS1 System Data Areas</i> , SY28-0605, and <i>OS/VS2 System Data Areas</i> , SY28-0606)
<b>VS1 Section:</b>				
73	49	3	binary	Reserved
76	4C	8	EBCDIC	VS1—User's logon identifier. Non-terminal oriented jobs have an identifier of 'CENTRAL'; terminal oriented jobs have as the identifier the QIDLGND field from the Job Management Record for the terminal through which the job was submitted.
84	54	8	binary	VS1—Reserved
<b>VS2 Section:</b>				
73	49	3	binary	Job CPU time under SRB, in hundredths of a second
76	4C	4	binary	Total job service in service units
80	50	4	binary	Total transaction active time (unit is 1024 micro second)
84	54	4	binary	Reserved
88	58	2	binary	Performance group number (range 0-255)
90	5A	2	binary	Reserved
<b>VS1 and VS2 Section:</b>				
92	5C	1	binary	Length of rest of record not including this field
93	5D	20	EBCDIC	Programmer's name
113	71	3	binary	CPU time used by the job <sup>5</sup> in hundredths of a second (under TCBS in VS2 only)
116	74	1	binary	Number of accounting fields following
117	75			JOB statement accounting fields (variable length) <sup>6</sup>

<sup>1</sup> The job name and the time and date that the reader recognized the JOB card for this job constitute the job log number.

<sup>2</sup> The contents of the completion code field vary according to the condition of termination of steps processed by the scheduler, as follows:

X'0ccc', which indicates system ABEND in the last job step that abnormally terminated; ccc is the system ABEND code (see *OS/VS Message Library: VS1 System Codes*, GC38-1003 or *OS/VS Message Library: VS2 System Codes*, GC38-1008).

X'8ccc', which indicates user ABEND in the last job step that abnormally terminated; ccc is the user ABEND code.



## Record Type 6—Output Writer

In VS1, record type 6 is written when the writer has finished processing a SYSOUT class or form within a class for a job. At least one output writer record is written for each SYSOUT class used by the job. If two or more forms are used within a class, one output writer record is produced for each form. In VS2, record type 6 is written for each job output element, which represents a group of data sets differentiated by punch or printer set up and type of output. Record type 6 is also written for spun off data sets. The length is 65 bytes in a VS1 system and 90 bytes in a VS2 system using the JES writer. In all cases, the first 57 bytes are the same.

The output writer is identified by class and form number. The job is identified by job log number and the installation user identification. Output writer activity is recorded by a count of the number of logical records processed, the number of data sets within the record, writer start and end times, and a code indicating any input/output errors.

If an external writer or user-supplied writer is used, SMF produces an incomplete record type 6. An incomplete record type 6 is written for each data set if the writing of records is allowed. In the VS1 case, the number of logical records, and I/O status indicator fields are zero.

For VS2, the incomplete record type 6 differs from the normal JES type 6 record as follows:

- The length is 84 bytes.
- The subsystem generating identification is 0.
- Five data fields are zero.

Number of logical records  
I/O status indicators  
Form number  
Data set control indicators  
JES logical output device name

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning    When Set</i> 6      VS2 7      VS1
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, record was moved to SMF buffer
6	6	4	packed	Date record was moved to SMF buffer, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	Job name <sup>1</sup>
22	16	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
26	1A	4	packed	Date that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
30	1E	8	EBCDIC	User identification field from common exit parameter area
38	26	1	EBCDIC	SYSOUT class (blank if not SYSOUT in VS2)
39	27	4	binary	Time of SYSOUT start <sup>2</sup>
43	2B	4	packed	Date of SYSOUT start <sup>2</sup>
47	2F	4	binary	Number of records written by the writer, by form number and by class <sup>3</sup>



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
51	33	1	binary	I/O status indicator in VS1 <i>Bit    Meaning When Set</i> 0-3    Reserved 4    I/O discontinued (remote output only) 5    Input error 6    Output error 7    Input error on SYS1.SYSJOBQE I/O status indicator in VS2 <i>Bit    Meaning When Set</i> 0-4    Reserved 5    Data input error 6    Reserved 7    Control block input error
52	34	1	binary	Total number of data sets processed by writer and included in this record. If multiple copies are produced, each copy is counted.
53	35	4	EBCDIC	Form number
<i>The following field applies when VS1 is used:</i>				
57	39	8	EBCDIC	User's logon identifier. Non-terminal oriented jobs have an identifier of 'CENTRAL'; terminal oriented RES jobs have as the identifier the QIDLGID field from the Job Management Record for the terminal to which the output was routed; terminal oriented CRJE jobs have the CRJE terminal users ID for the terminal to which the output was routed.

*The following fields apply to VS2 when JES2 processes the output:*

57	39	1	binary	Reserved
58	3A	2	binary	Subsystem generating ID, JES2=2
60	3C	2	binary	Length of this section, including this field
62	3E	2	binary	Data set control indicators <i>Bit    Meaning When Set</i> 0    Reserved 1    Record represents spun off data sets 2    Operator terminated this data group 3    Operator interrupted this data group 4    Operator restarted this data group 5    Record represents continuation of interrupted data group 6    Operator overrode programmed carriage control (printer only) 7    Punch output was interpreted 8-15    Reserved
64	40	4	EBCDIC	JES assigned job number
68	44	8	EBCDIC	JES logical output device name
76	4C	4	EBCDIC	FCB identifier <sup>4</sup>
80	50	4	EBCDIC	UCS identifier <sup>4</sup>
84	54	4	binary	Approximate page count <sup>4</sup> (skip to carriage control channel one counted as a page)
88	58	2	binary	Output route code

- <sup>1</sup> The job name and the time and date that the reader recognized the JOB card for this job constitute the job log number.
- <sup>2</sup> In VS2 these fields are the start time and date of the print/punch processor working on the data recorded in the record.
- <sup>3</sup> In VS1, the number of records includes job related JOBLOG records if JESPARMS parameter in JOBLOG=YES. Similarly in VS2, if JOBLOG information is produced the counts are included here and in the number of data sets processed.
- <sup>4</sup> The contents of these fields apply only to printed output.



**Record Type 20—Job Commencement**

Record type 20 is written at job initiation. The length is 61 bytes plus the length of the job accounting fields.

**Note:** For a job canceled at IEFUIV in VSI no records for the job are written.

This record contains the record type, time stamp (time and date), CPU identification, job log number (job name, entry time, and entry date), programmer's name, user identification, number of accounting fields on the job statement, and accounting fields.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning   When Set</i> 6      VS2 7      VS1
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, record was moved to SMF buffer
6	6	4	packed	Date record was moved to SMF buffer, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	Job name <sup>1</sup>
22	16	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
26	1A	4	packed	Date that the reader recognized the JOB card for this job <sup>1</sup>
30	1E	8	EBCDIC	User identification field from common exit parameter area
38	26	2	binary	Reserved
40	28	20	EBCDIC	Programmer's name
60	3C	1	binary	Number of accounting fields
61	3D			Accounting fields <sup>2</sup>

<sup>1</sup> The job name and the time and date that the reader recognized the JOB card for this job constitute the job log number.

<sup>2</sup> Each entry for an accounting field contains the length of the field (one binary byte), followed by the field (EBCDIC). An omitted field is represented by a length indicator of 0.



## Record Type 26—Job Purge

Record type 26 (VS2 only) is written at job purge after all SYSOUT for the job has been processed. The length is 46 bytes, plus the length of the descriptor, events, and actuals sections. The minimum length is 232 bytes.

The job is identified by job log number, programmer name, and JES job number. Operating information includes the start and stop time for processing of the job by the reader, execution and SYSOUT output phases, JES logical input device name, and output statistics.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit    Meaning    When Set</i> 6    VS2
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, record was moved to SMF buffer
6	6	4	packed	Date record was moved to SMF buffer in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	Job name
22	16	4	binary	Time, in hundredths of a second, that the reader recognized the JOB card for this job
26	1A	4	packed	Date that the reader recognized the job card for this job
30	1E	8	EBCDIC	User identification field from common exit parameter area
38	26	4	binary	Reserved
42	2A	2	binary	Subsystem identification—X'0002' signifies JES2
44	2C	2	binary	Section indicator <i>Bit    Meaning    When Set</i> 0    Descriptor section present 1    Events section present 2    Actuals section present 3-15    Reserved
<b>Descriptor Section:</b>				
+0		2	binary	Length of descriptor section, including this field
+2		2	binary	Reserved
+4		1	binary	Job information <i>Bit    Meaning    When Set</i> 0    Background batch 1    Foreground time sharing 2    System task 3    No journal option 4    No output option 5    TYPE RUN=SCAN 6-7    Reserved
+5		1	binary	Job information <i>Bit    Meaning    When Set</i> 0    /*PRIORITY card present <sup>1</sup> 1    /*SETUP card present 2    TYPEDRUN=HOLD 3    No job log option 4    Execution batching 5    Job entered via an internal reader 6    Job rerun by JES 7    Job canceled by the operator



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
<b>Descriptor Section: (cont'd)</b>				
+6		4	EBCDIC	JES assigned job number
+10		8	EBCDIC	Job identification <sup>2</sup>
+18		20	EBCDIC	Programmer's name
+38		1	EBCDIC	Message class from job card
+39		1	EBCDIC	Job class from job card
+40		1	binary	Initial execution selection priority
+41		1	binary	Selection priority at time of job selection
+42		1	binary	Initial output selection priority
+43		1	binary	Output selection priority at selection
+44		2	binary	Input route code
+46		8	EBCDIC	Logical input device name
+54		4	EBCDIC	Programmer's accounting number <sup>3</sup>
+58		4	EBCDIC	Programmer's room number <sup>3</sup>
+62		4	binary	Estimated execution time <sup>3</sup>
+66		4	binary	Estimated output lines <sup>3</sup>
+70		4	binary	Estimated output punched <sup>3</sup>
+74		4	EBCDIC	Output form number <sup>3</sup>
+78		2	binary	Print copy count (if for all of job) <sup>3</sup>
+80		2	binary	Lines per page <sup>3</sup>
+82		2	binary	Print route code
+84		2	binary	Punch route code
+86		8	EBCDIC	DDNAME of PROCLIB used for JCL conversion
<b>Events Section:</b>				
+0		2	binary	Length of events section, including this field
+2		2	binary	Reserved
+4		4	binary	Reader stop time
+8		4	packed	Reader stop date
+12		4	binary	Converter start time
+16		4	packed	Converter start date
+20		4	binary	Converter stop time
+24		4	packed	Converter stop date
+28		4	binary	Execution start time
+32		4	packed	Execution start date
+36		4	binary	Execution stop time
+40		4	packed	Execution stop date
+44		4	binary	Output processor start time
+48		4	packed	Output processor start date
+52		4	binary	Output processor stop time
+56		4	packed	Output processor stop date



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
<b>Actuals Section:</b>				
+0		2	binary	Length of actuals section, including this field
+2		2	binary	Reserved
+4		4	binary	Number of input cards for job (JCL and SYSIN cards)
+8		4	binary	Output lines generated to spool
+12		4	binary	Output punched cards generated to spool
+16		4	binary	Reserved
+20		4	binary	Lines printed by subsystem
+24		4	binary	Approximate pages printed by subsystem (skip to carriage control channel one is counted as a page)
+28		4	binary	Cards punched by subsystem

<sup>1</sup> Unless /\*PRIORITY is \*.

<sup>2</sup> The first 4 characters identify the type of job and are followed by the JES assigned job number: JOB for normal job, TSU for TSO jobs, and STC for started task control jobs.

<sup>3</sup> These fields are JES2 defined subfields from the accounting information field in the JOB card or default values assigned for this job.



## Record Type 34—TS-Step Termination

Record type 34 (VS2 only) is written each time the TSO logoff function processes a job step termination. The length is 137 bytes plus (1) 8 bytes for each device entry and (2) the length of the step accounting fields.

This record contains the record type, time stamp (time and date), CPU identification, LOGON time, time step initiated, count of TGETs satisfied and TPUTs issued, the time device allocation started, the time the problem program was loaded, termination status, program name, job step name, size of region, and main storage used and the storage protect key. The job step CPU time is recorded in two fields: execution under TCBs and SRBs. Input/output activity is recorded for each data set used by this job step; each entry lists the device class, type, and address, and the EXCP count for the data set. The data-set entry is zeros when the DD entry is TERM, DUMMY, or unallocated DYNAM.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit Meaning When Set</i> 6 VS2
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, that step terminated
6	6	4	packed	Date that step terminated, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	User identification field
22	16	4	binary	LOGON time of day in hundredths of a second
26	1A	4	packed	LOGON date, in the form 00YYDDDF, where F is the sign.
30	1E	8	EBCDIC	Reserved for user (blanks)
38	26	1	binary	Step sequence number
39	27	4	binary	Time of day step initiated
43	2B	4	binary	Line-out count, number of TPUTs issued
47	2F	4	binary	Line-in count, number of TGETs satisfied
51	33	1	binary	Step completion code <sup>1</sup>
53	35	1	binary	Step dispatching priority
54	36	8	EBCDIC	Program name
62	3E	8	EBCDIC	Step name (Procedure)
70	46	2	binary	Private area size, in 1K units
72	48	2	binary	Storage used from top of private area, in 1K units
74	4A	2	binary	Storage used from bottom of private area, in 1K units
76	4C	6	binary	Reserved
82	52	1	binary	Storage protect key (See TCBPKF, the protection key field in the TCB, OS/VS2 System Data Areas, SY28-0606.)



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents																		
83	53	1	binary	Step termination indicators <table><tr><th>Bit</th><th>Meaning When Set</th></tr><tr><td>0</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>1</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>2</td><td>Canceled by exit IEFUJ1<sup>2</sup></td></tr><tr><td>3</td><td>Canceled by exit IEFUS1<sup>2</sup></td></tr><tr><td>4</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>5</td><td>Step is to be restarted</td></tr><tr><td>6</td><td>0—Normal completion 1—ABEND</td></tr><tr><td>7</td><td>Step not executed (that is, step was flushed)</td></tr></table>	Bit	Meaning When Set	0	Reserved	1	Reserved	2	Canceled by exit IEFUJ1 <sup>2</sup>	3	Canceled by exit IEFUS1 <sup>2</sup>	4	Reserved	5	Step is to be restarted	6	0—Normal completion 1—ABEND	7	Step not executed (that is, step was flushed)
Bit	Meaning When Set																					
0	Reserved																					
1	Reserved																					
2	Canceled by exit IEFUJ1 <sup>2</sup>																					
3	Canceled by exit IEFUS1 <sup>2</sup>																					
4	Reserved																					
5	Step is to be restarted																					
6	0—Normal completion 1—ABEND																					
7	Step not executed (that is, step was flushed)																					
84	54	2	binary	Reserved																		
86	56	4	binary	Device allocation start time of day, in hundredths of a second																		
90	5A	4	binary	Problem program load time of day, in hundredths of a second																		
94	5E	1	binary	Reserved																		
95	5F	3	binary	Step CPU time under SRB, in hundredths of a second <sup>5</sup>																		
98	62	2	binary	Record indicators <table><tr><th>Bit</th><th>Meaning When Set</th></tr><tr><td>6</td><td>EXCP counts maybe wrong<sup>3</sup></td></tr><tr><td>7</td><td>0—storage is virtual 1—storage is real</td></tr></table>	Bit	Meaning When Set	6	EXCP counts maybe wrong <sup>3</sup>	7	0—storage is virtual 1—storage is real												
Bit	Meaning When Set																					
6	EXCP counts maybe wrong <sup>3</sup>																					
7	0—storage is virtual 1—storage is real																					
100	64	2	binary	Offset from beginning of the record header to the relocate section																		
102	66	2	binary	Length of device entry portion, including this field, which is calculated: (8 x d) + 2, where d=number of devices																		

For each device, there is an eight-byte entry with the following format:

1	binary	Device class from UCBTYP field of unit control block <sup>4</sup>
1	binary	Unit type from UCBTYP field of unit control block <sup>4</sup>
2	binary	Channel/unit address <sup>4</sup>
4	binary	EXCP count <sup>3</sup>

After the device entries are the following fields:

#### Accounting Section:

1	binary	Total length of next three fields: step CPU time, number of accounting fields, and the accounting fields
3	binary	Step CPU time under TCB, in hundredths of a second <sup>5</sup>
1	binary	Number of accounting fields Accounting fields <sup>6</sup>

#### Relocate Section:

+07	4	binary	Number of page-ins
+4	4	binary	Number of page-outs
+8	4	binary	Number of swap outs
+12	4	binary	Number of TSO swap page-ins
+16	4	binary	Number of TSO swap page-outs
+20	4	binary	Number of VIO page-ins
+24	4	binary	Number of VIO page-outs



## Record Type 35—LOGOFF

Record type 35 (VS2 only) is written each time a LOGOFF process has been completed. The length is 117 bytes plus the length of each job accounting field.

This record contains the record type, time stamp (time and date), CPU identification, number of TGETs satisfied and TPUTs, storage protect key, session termination status, LOGON priority, logon sequence time, termination indicator, and session CPU time. The CPU time is separated into two fields: execution under TCBs and SRBs.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit    Meaning When Set</i> 6    VS2
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time of LOGOFF
6	6	4	packed	Date of LOGOFF, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	User identification field
22	16	4	binary	LOGON time of day in hundredths of a second
26	1A	4	packed	LOGON date, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
30	1E	8	EBCDIC	Reserved
38	26	1	binary	Number of steps in session
39	27	4	binary	Reserved
43	2B	4	binary	Line-out count, number of TPUTs issued
47	2F	4	binary	Line-in count, number of TGETs satisfied
51	33	2	binary	Job completion code <sup>1</sup>
53	35	1	binary	LOGON priority
54	36	4	binary	LOGON enqueue time of day in hundredths of a second
58	3A	4	packed	LOGON date, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
62	3E	1	binary	Termination indicators <i>Bit    Meaning When Set</i> 0    Reserved 1    Reserved 2    Canceled at exit IEFUJI 3    Canceled at exit IEFUSI 4    Reserved 5    Reserved 6    Reserved 7    Reserved



Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
63	3F	9	binary	Reserved
72	48	1	binary	Storage protect key (xxxx0000, where xxxx is the key which is described under TCBPKF in <i>OS/VS2 System Data Areas</i> , SY28-0606)
73	49	3	binary	Job CPU time under SRB, in hundredths of a second
76	4C	4	binary	Total session service, in service units
80	50	4	binary	Total transaction active time for session (unit is 1024 micro seconds)
84	54	4	binary	Total number of transactions
88	58	2	binary	Performance group number (range 0-255)
90	5A	2	binary	Reserved
92	5C	1	binary	Length of rest of record not including this field
93	5D	20	EBCDIC	Reserved
113	71	3	binary	Session CPU time under TCBS, in hundredths of a second <sup>2</sup>
116	74	1	binary	Number of accounting fields
117	75			Accounting fields <sup>3</sup>

<sup>1</sup> The contents of the completion code field varies according to the condition of the condition of termination, as follows:

X'0ccc', which indicates system ABEND; ccc is the system ABEND code (see *OS/VS Message Library: VS2 System Codes*, GC38-1008).

X'8ccc', which indicates user ABEND; ccc is the user ABEND code.

X'nnnn', which indicates normal completion; nnnn is the contents of the two low-order types in register 15 at termination.

X'0000', which indicates a return code that indicates normal job completion.

Job termination indicators are provided at byte 62 of this record. For more detailed information on job step termination examine record type 34.

<sup>2</sup> CPU time is not expected to be constant between different runs of the same job. One or more of the following factors may cause small variations in CPU time: CPU architecture (such as core buffering), cycle stealing with integrated channels, and queue searching (such as enqueue).

<sup>3</sup> Each entry in an accounting field contains the length of the field (one byte, binary) followed by accounting information (EBCDIC). An omitted field is represented by a length indicator of 0.



## Record Type 40—Dynamic DD

Record type 40 (VS2 only) is written when the dynamic allocation function processes a de-allocation, concatenation, or de-concatenation request. The length is 62 bytes plus 8 bytes for each device entry.

When a de-allocation is processed, a data set entry is produced only for the data set de-allocated. When a concatenation or de-concatenation is processed, a data set entry is produced for all DD entries in the TCTIOT.

This record contains the record type, time stamp (time and date), CPU identification, LOGON time, dynamic allocation function indicators, and a data set entry. Each data set entry consists of the device class, unit type, channel/unit address, and EXCP count. The data set entry is zeros when the DD entry is TERM, DUMMY, or unallocated DYNAM.

The format is:

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning    When Set</i> 6      VS2
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, that record was moved to SMF buffer
6	6	4	packed	Date record was moved to SMF buffer, in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	8	EBCDIC	User identification field
22	16	4	binary	LOGON time of day in hundredths of a second <sup>1</sup>
26	1A	4	packed	Logon date, in the form 00YYDDDF, where F is the sign <sup>1</sup>
30	1E	8	EBCDIC	Reserved for user
38	26	1	binary	Step sequence number
39	27	1	binary	Functional indicators 02—De-allocate 03—Concatenate 04—De-concatenate
40	28	2	binary	Record indicators <i>Bit      Meaning    When Set</i> 6      EXCP count may be wrong <sup>2</sup>
42	2A	18	binary	Reserved
60	3C	2	binary	Length of rest of record including this field

For each device, there is an eight-byte entry with the following format:

1	binary	Device class from UCBTYP field of unit control block <sup>3</sup>
1	binary	Unit type from UCBTYP field of unit control block <sup>3</sup>
2	binary	Channel/unit address <sup>3</sup>
4	binary	EXCP count <sup>2</sup>

<sup>1</sup> When dynamic allocation is used by background jobs, these fields are the time and date the reader recognized the JOB card for the job.

<sup>2</sup> If a GETMAIN for expanding the TCTIOT control block (where the EXCP counts are maintained) fails, only the existing data sets are counted. If the functional recovery routine is entered, EXCP counting for the step is discontinued and no device entries are produced. The EXCP count does not include PCIs when address space equals REAL.

<sup>3</sup> Entries for virtual I/O data sets have zero class and 'type and X'0FFF' for channel/unit address.



Data set activity records describe the characteristics, activity, and user of data sets. The following record types, which constitute the group of data set activity records, are described in this chapter:

- Record type 14—INPUT or RDBACK Data Set Activity.
- Record type 15—OUTPUT, UPDAT, INOUT, or OUTIN Data Set Activity.
- Record type 17—Scratch Data Set Status.
- Record type 18—Rename Data Set Status.
- Record type 62—VSAM Cluster or Component Opened.
- Record type 64—VSAM Component Status.
- Record type 68—VSAM Entry Renamed.

Fields in these records marked "Reserved" are reserved for use by SMF and are not available for your use.

VSAM produces record types 63 and 67 for use in catalog backup and conversion. These records are documented in the *OS/VS Access Methods Services*, GC26-3836.



## Volume Records

Volume records describe the space available on direct access volumes and certain error statistics for tape volumes (ESV). The following record types, which constitute the group of volume records, are described in this chapter:

- Record type 19—Direct Access Volume.
- Record type 21—ESV.
- Record type 69—VSAM Data Space Defined or Deleted

Fields in these records marked “Reserved” are reserved for use by SMF and are not available for your use.



## System Use Records

System use records describe the configuration and SMF options in effect, give system statistics, and record certain events. The following record types, which constitute the group of system use records, are described in this chapter:

- Record type 0—IPL.
- Record type 1—Wait Time (VS1 only).
- Record type 2—Dump Header.
- Record type 3—Dump Trailer.
- Record type 7—Data Lost.
- Record type 8—I/O Configuration.
- Record type 9—VARY ONLINE.
- Record type 10—Allocation Recovery.
- Record type 11—VARY OFFLINE.
- Record type 12—End-of-Day (VS1 only).
- Record type 13—Dynamic Storage Configuration (VS1 only).
- Record type 22—Configuration (VS2 only).
- Record type 31—TIOC Initialization (VS2 only).
- Record type 70—CPU Activity (VS2 only).
- Record type 71—Paging Activity (VS2 only).
- Record type 72—Workload Activity (VS2 only).
- Record type 73—Channel Activity (VS2 only).
- Record type 74—Device Activity (VS2 only).

Fields in these records marked "Reserved" are reserved for use by SMF and are not available for your use.



The format is:

TYPE 1

Decimal Displacement	Hexadecimal Displacement	Field Size	Data Format	Contents
0	0	1	binary	System indicator <i>Bit      Meaning When Set</i> 7      VS1
1	1	1	binary	Record type
2	2	4	binary	Time, in hundredths of a second, record was moved to SMF buffer
6	6	4	packed	Date record was moved to SMF buffer in the form 00YYDDDF, where F is the sign
10	A	4	EBCDIC	System identification
14	E	4	binary	System wait time, in hundredths of a second, for ten-minute intervals that have expired since the last record type 1 or 12
18	12	4	binary	Expiration time of the end of the interval whose statistics are reported in this record
22	16	4	binary	Total page-ins for the entire system during the interval
26	1A	4	binary	Total page-outs for the entire system during the interval
30	1E	4	binary	Total pages reclaimed for the entire system during the interval



## Subsystem Records

Subsystem records describe the activities and events of the subsystems. The record number is followed by a letter, such as 43R for RTAM, that identifies the subsystem with which it is associated.

The following record types, which constitute the group of subsystem records, are described in this chapter:

- Record type 43H—JES2 Start (VS2 only)
- Record type 45H—JES2 Stop (VS2 only)
- Record type 47H—SIGNON/Start Line (VS2 only)
- Record type 48H—SIGNOFF/Stop Line (VS2 only).
- Record type 49H—JES2 Integrity (VS2 only).
- Record type 43R—RTAM Start (VS1 only).
- Record type 44R—RTAM Modify (VS1 only).
- Record type 45R—RTAM Stop (VS1 only).
- Record type 47R—LOGON (VS1 only).
- Record type 48R—LOGOFF (VS1 only).
- Record type 49R—RTAM Integrity (VS1 only).

Fields in these records marked "Reserved" are reserved for use by SMF and are not available for your use.



A N N E X E I I .

=====

D O S / J S



## Job Accounting Interface Feature

A DOS/VS supervisor generation option provides job accounting interface support for all partitions in the system. At the end of each job step or job, accounting information is accumulated in a table for that partition and can be processed by a user routine, which must be either relocatable or self-relocating. This user routine can extract data for such purposes as charging system usage, supervising system operation, or for planning new applications or changing the system configuration.

Since the processing of the information is an overhead element, the user routine should be efficient and avoid unnecessary reduction or reformatting of data.

If your system also supports POWER/VS job accounting, you do not need such a user routine. Refer to *POWER/VS Job Accounting* in this chapter for more details.

### Basic Job Accounting Information

When support is generated for basic job accounting, the supervisor includes for each partition in the system a job accounting table comprising fourteen fields. At the end of each job step and job, information is stored as shown in Figure 10.11, fields 1 to 14 inclusive.

Job accounting automatically includes support for the interval timer.

### I/O Accounting Information

Additional support can be provided at system generation time to include the number of SIO (Start I/O) instructions issued per device for each job step and job. The job accounting table for each partition is then extended to contain the additional fields 15 and 16 shown in Figure 10.11.

SIO accounting is performed for the number of devices specified to be supported by the feature for each partition. The maximum is 255 and has no relation to the number of devices specified for the system. If more devices are accessed than the number specified, SIOs on the excess devices will not be counted.



Field	Displacement	Byte Length	Contents
1	0-7	8	Job Name. 8-byte character string taken from JOB card.
2	8-23	16	User Information. 16 characters of information taken from the JOB card.
3	24-25	2	Partition ID. BG, F4, F3, F2, or F1.
4	26	1	Cancel Code.
5	27	1	Type of Record. S = job step; L = last step of job.
6	28-35	8	Date. mm/dd/yy or dd/mm/yy depending on supervisor option.
7	36-39	4	Job Step Start Time. OhhmmssF, where h = hours, m = minutes, s = seconds, F is a sign (in packed decimal format).
8	40-43	4	Job Step Stop Time. Zeros except in last record, which has job stop time (in same format as start time).
9	44-47	4	Reserved.
10	48-55	8	Phase Name. 8-byte character string taken from the EXEC card.
11	56-59	4	Real Mode Processing: High storage address of partition. If the SIZE parameter is used in the EXEC statement, this field reflects the value of the parameter. Virtual Mode Processing: Simulated high storage address. Calculated by multiplying the number of pages referenced in the partition by 2K and adding the result to the start address of the virtual partition.
12	60-63	4	CPU Time. 4 binary bytes given in 300ths of a second. Time is calculated from exit of the user-written routine called during job control to next entry of the routine. Time used by the user-written output routine is charged to overhead of the next record.
13	64-67	4	Overhead Time. 4 binary bytes given in 300ths of a second. Includes time taken by functions that cannot be charged readily to one partition (such as attention routine and error recovery). System overhead time is divided by the number of active batch partitions and recorded in each accounting table.
14	68-71	4	All Bound Time. 4 binary bytes in 300ths of a second. This is the time the system is in the wait state divided by the number of partitions running.
15	72-		SIO Tables. Variable number of bytes. Six bytes are reserved for each device specified in the JA parameter. First two bytes are X'00uu', next four are hex count of SIOs for job step. Unused entries contain X'10' followed by five bytes of zeros. Stacker select commands for MICR devices are not counted. Error recovery SIOs are not charged to the Job Accounting Table. Devices are added to the table as they are used.
16		1	Overflow. Normally X'20'. Set to X'30' if more devices are used than set by the JA parameter at system generation time.

#### EXAMPLES

Cancel Code (hex)	Cause
10	Normal EOJ
17	Program Request. Same as 23 but causes dump because subtasks were attached when maintask issued CANCEL macro.
18	Eliminates cancel message when main'ask issues DUMP macro with subtasks attached.
19	I/O operator option.
1A	I/O error.
1B	Channel failure.
1C	CANCEL ALL macro issued.
1D	Maintask termination.
1E	Unknown ENQ requestor.
1F	CPU failure.
20	Program check.
21	Illegal SVC.
22	Phase not found.
23	Program request.
24	Operator intervention
25	Invalid address or insufficient core allocation to partition.
26	SYSxxx not assigned (unassigned LUB code).
27	Undefined logical unit (invalid LUB code in CCB).
28	QTAM cancel in progress.
30	Read past / & on SYSRDR or SYSIPT.
31	I/O error queue overflow (error queue overflow or no CHANQ entry available for ERP).
32	Invalid DASD address (disk).
33	No long seek (disk).
34	I/O error during fetch (irrecoverable I/O error during fetch of non-\$ phase).
35	Job control open failure.
40	Load \$SBEOJ.
80	Cancel occurred in Logical Transient Area (LTA).
FF	Unrecognized cancel code, or, if the system is placed in the wait state and no further processing is done by the terminator, supervisor catalog failure.

**Note:** The difference between Start and Stop times will not necessarily equal the sum of CPU, All Bound, and Overhead times. All Bound and Overhead times will vary, depending on the number of active partitions and the type of partition activity. CPU time is accurate for each partition, but it may not be reproducible. That is, the same job being executed under different system conditions (varying number of active partitions, logical transient availability, etc.) may show differences in CPU time.

**Figure 10.11. Job Accounting Table**



## Save Area for the User's Routine

The address of a save area that can be used for any desired purpose by the user's routine is passed in general register 13. This save area is 16 bytes long unless a greater length (up to 1024 bytes), to save DTF information for LIOCS, was specified at system generation time.

## User's Area for LIOCS Label Processing

If the user's routine uses LIOCS for processing such items as standard tape labels, DTFDA, or DTFPH with MOUNTED=ALL, then an alternative label area must be specified at system generation time. The length of this label area should normally be the number of bytes that would be allocated by a given parameter of the LBLTYP statement. For information on determining the number of bytes, see *DOS/VS System Control Statements*.

## Programming Considerations

The user program to process the information entered by the supervisor in the Job Accounting Table must be cataloged in a core image library with the name \$JOBACCT. If the supervisor supports relocating load, then the user program must be relocatable, otherwise it must be self-relocating in a multiprogramming environment.

For efficiency, an overlay structure should be avoided and the length of the program should preferably not exceed one core image library block.

If the job accounting program is canceled as the result of an error condition, the current information cannot be retrieved. Nor can the program be called again until after the IPL procedure has been repeated. An abnormal termination exit routine is therefore recommended to pass a message to the operator.

## Register Usage

Important data for the user's job accounting routine are passed in the following general registers:

- 12 Base address for \$JOBACCT
- 15 Address of the job accounting table
- 11 Length of the job accounting table
- 13 Address of the user save area
- 14 Return address to job control

If \$JOBACCT uses LIOCS, the contents of general registers 14 and 15 must be saved (also registers 0 and 1 if necessary) because LIOCS uses these registers.

## Tailoring the Program

The requirements of the program may be simply to record the accounting information as part of the SYSLST output for each job step or job, or it may be to accumulate information to be used for equitably allocating the costs of a computing center.



If data is to be written out on a disk or tape, the save area can be used for communicating between job steps. Such information as the disk address for the next record or an indication that tape labels have been successfully processed, or even the DTF used to control the output, may be stored in the save area.

Figure 10.12 illustrates a job accounting program that writes records to disk without additional processing.

JAACT	CSECT	
	USING *,R12	
	USING JASAVE,R13	JOB ACCT SAVE AREA
	LA R0,JABROUT	AB ROUTINE
	LA R1,JABSAVE	AB SAVE AREA
	STXIT AB,(0),(1)	SET ABNRML TERM EXIT
	TM JASTATSW,X'CO'	TEST STATUS
	BO JARET	DISK AREA FULL
	BM JAOPEN	SAVE AREA INITIALIZED
	* PERFORM LABEL PROCESSING AND INITIALIZE SAVE AREA	
	OPENR JADTF	OPEN FILE (see Note)
	MVC JACCB,JADTF	MOVE CCB TO SAVE AREA
	MVC JASEEK,JADTF+58	EXTENT LOWER LIMIT
	MVI JAR,X'01'	FIRST RECORD
	MVC JAHIGH,JADTF+54	HIGH EXTENT LIMIT
	* RELOCATE CCWS	
	MVC JASKCCW(32),JAMODCCW	PUT MOD CCWS IN SVE AREA
	LA R10,JASEEK	SEEK ADDRESS
	STCM R10,7,JASKCCW+1	PUT ADDRESS IN CCW
	LA R10,JASRCH	SEARCH ADDRESS
	STCM R10,7,JASRCCW+1	PUT ADDRESS IN CCW
	LA R10,JASRCCW	SEARCH CCW ADDRESS
	STCM R10,7,JATIC+1	PUT ADDRESS IN CCW
	LA R10,JASKCCW	CHANNEL PROGRAM ADDR
	STCM R10,7,JACCB+9	PUT ADDRESS IN CCB
	MVI JASTATSW,X'80'	IND SAVE AREA INIT
	* WRITE JOB ACCOUNTING TABLE TO DISK	
JAOPEN	STCM R15,7,JADATA+1	PUT ADDR OF TBL IN CCW
	LA R1,JACCB	POINT TO CCB
	EXCP (1)	WRITE DATA
	WAIT (1)	WAIT FOR COMPLETION
	* UPDATE SEEK ADDRESS	
	TR JAR,JARECTAB	RECORD
	CLI JAR,X'01'	NEW TRACK
	BNE JARET	NO
	TR JAHEAD+1(1),JAHDTAB	HEAD
	CLI JAHEAD+1,X'00'	NEW CYLINDER
	BNE JAHTST	NO
	LH R10,JACYL	CYLINDER ADDRESS
	LA R10,1(R10)	INCREMENT BY ONE
	STH R10,JACYL	REPLACE IN SEEK ADDR
JAHTST	CLC JAHIGH,JASRCH	BEYOND UPPER LIMIT
	BH JARET	NO
	LA R1,JACCB	CONSOLE CCB
	LA R2,JAMSG1	ERROR MESSAGE
	STCM R2,7,9(R1)	PUT ADDRESS IN CCB
	LA R3,JAERR1	DATA ADDRESS
	STCM R3,7,1(R2)	PLACE IN CCW

**Note:** If the supervisor does not support relocating load, the self-relocating form of the OPEN macro (OPENR) should be used in a multiprogramming environment; otherwise OPEN may be used instead.

**Figure 10.12. Job Accounting Routine Example (Part 1 of 2)**



	EXCP	(1)	INFORM OPERATOR
	WAIT	(1)	WAIT FOR COMPLETION
	OI	JASTATSW,X'40'	INDICATE DISK FULL
JARET	STXIT	AB	RESET EXIT LINKAGE
	BR	R14	RETURN TO SUPERVISOR
JABROUT	BALR	R10,0	BASE REGISTER
	USING	*,R10	ESTABL ADDRESSABILITY
	LA	R1,JACCB	CONSOLE CCB
	LA	R2,JAMSG2	ERROR MESSAGE
	STCM	R2,7,9(R1)	PUT ADDRESS IN CCB
	LA	R3,JAERR2	DATA ADDRESS
	STCM	R3,7,1(R2)	PLACE IN CCW
	EXCP	(1)	INFORM OPERATOR
	WAIT	(1)	WAIT FOR COMPLETION
	EOJ		
JAMODCCW	CCW	X'07',*,X'60',6	
	CCW	X'31',*,X'60',5	
	CCW	X'08',*,X'00',1	
	CCW	X'05',*,X'20',246	
JACCB	CCB	SYSLOG,*	
JADTF	DTFPH	TYPEFLE=INPUT,	MEANS CHECK LABELS *
		DEVICE=2314,	*
		MOUNTED=SINGLE	
	ORG	JADTF	
	DC	X'00000B00'	SET CCB OPTION BITS
	ORG		
JAMSG1	CCW	X'09',JAERR1,X'20',L'JAERR1	
JAMSG2	CCW	X'09',JAERR2,X'20',L'JAERR2	
JAERR1	DC	C'JOB ACCOUNTING DISK FULL'	
JAERR2	DC	C'JOB ACCOUNTING ROUTINE CANCELED'	
JARECTAB	DC	X'0002030405060708090A0B0C0D0E0F101112131401'	
JAHD TAB	DC	X'0102030405060708090A0B0C0D0E0F1011121300'	
JABSAVE	DS	9D	
	LTORG	USED IF LITERALS ARE PRESENT	
JASAVE	DSECT		
JASTATSW	DS	X	
JASEEK	DS	0XL6	SEEK ADDRESS BBCHH
JABB	DS	XL2	BB
JASRCH	DS	0XL5	SEARCH ADDRESS CCHHR
JACYL	DS	XL2	CC
JAHEAD	DS	XL2	HH
JAR	DS	X	R
JACCB	DS	XL16	COMMAND CONTROL BLOCK
JAHIGH	DS	XL4	HIGH EXTENT LIMIT
	DS	XL4	
JASKCCW	CCW	X'07',JASEEK,X'60',6	SEEK CCW
JASRCCW	CCW	X'31',JASRCH,X'60',5	SEARCH CCW
JATIC	CCW	X'08',JASRCCW,X'00',1	TIC CCW
JADATA	CCW	X'05',*,X'20',246	WRITE DATA ASSUMING 29
*			SIO DEVICES TRACED
	CSECT		
JABROUTE	EQU *		YOUR AB ROUTINE
	:		
	(equates)		
	:		
	END		

**Note:** The DSECT labeled JASAVE through DATA defines the layout of the Job Accounting user save area, which resides within the supervisor. The address of this area is passed, in register 13, to your Job Accounting phase. When generating your supervisor you must specify the desired length of this save area by substituting a value for s, the first operand of the JALIOCS parameter of the FOPT macro. If the operand is omitted or if JALIOCS=NO is specified the length of the user save area is set to 16 bytes by default.

**Figure 10.12. Job Accounting Routine Example (Part 2 of 2)**



## POWER/VS Job Accounting

This section assumes that the prerequisites for POWER/VS job accounting support are satisfied. If these are unfamiliar to you, refer to *Account File* in the section *Generating POWER/VS* in *Chapter 3: Planning the System*.

For each partition running under its control, POWER/VS automatically collects all job accounting information (both from its own sources and from the job accounting table in the supervisor). Job accounting information is collected for each job step and stored in chronological order on the POWER/VS account file (SYS000). If this file is full when a POWER/VS task wants to write another account record, the task is placed in the wait state until the operator issues a PACCOUNT command to delete the file or save it on another medium (tape, disk, or punched cards). You then sort or summarize this information to suit your own requirements. The account file is a sequential disk file with variable-length unblocked records.

Summarized below are the five types of records on the account file:

- **Line account record** (one for each RJE user session). Includes user identity; SIGNON/SIGNOFF times; and the number of transmissions, timeouts, and line errors.
- **Reader account record** (one for each read queue entry). Includes job identity, start/stop time of the read function, and number of input records.
- **List account record** (one for each list queue entry). Includes job identity, start/stop time of the list function, number of output records, and number of printed pages.
- **Punch account record** (one for each punch queue entry). Includes job identity, start/stop time of the punch function, and number of output records.
- **Execution record** (one for each job step). Includes job identity and all information provided by the DOS/VS job accounting interface.

The format of the logical records is shown in Figures 10.13 through 10.17. Figure 10.18 clarifies the POWER/VS cancel codes that appear in several of the account records.

### User Account Information

The last field in the execution account record is provided for user account information. If you want special information (such as the CPU ID or mode of execution) in each execution account record, you need to write a relocatable phase \$JOBACCT that uses the PUTACCT macro. This macro is described in *DOS/VS Supervisor and I/O Macros*.

Unless you require the PUTACCT macro, you do not need to catalog a \$JOBACCT routine for POWER/VS. However, to obtain job accounting interface information for a partition not running under POWER/VS, the \$JOBACCT routine as described under *Job Accounting Interface Feature* is required. For this case, you may want to modify your \$JOBACCT routine to check if account information from this partition is to be



processed by POWER/VS. For this purpose you can test the byte labeled POWFLG1 in the partition communication region. If bit 0 of this byte is on, POWER/VS will process account information from this partition. The *DOS/VS Serviceability Aids and Debugging Procedures* contains more information on the communication region.

A coding example showing the use of this test and the PUTACCT macro in a \$JOBACCT routine is shown in Figure 10.19.

Bytes	Description	F
00-07	Date in format specified at DOS/VS Supervisor Generation (mm/dd/yy or dd/mm/yy)	a
08-11	SIGNON time (0HHMMSSF; F=sign)	p
12-15	SIGNOFF time (0HHMMSSF; F=sign)	p
16-31	16 bytes user information from the SIGNON command	a
32-39	Line password	a
40-41	Reserved	
42	Record identifier (T)	a
43	Cancel code: X'01' SIGNON/SIGNOFF card read X'02' Line stopped by central operator X'04' SIGNOFF forced due to excessive idle time X'08' SIGNOFF forced due to irrecoverable I/O error	b
44	Reserved	
45-47	Line address	b
48-49	Remote identifier	b
50-51	Total number of transmissions	b
52-53	Total number of timeouts	b
54-55	Total number of line errors	b

**Note:** In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

a = alphameric  
b = binary  
p = packed decimal

**Figure 10.13. POWER/VS Line Account Record**

A line account record is written when each RJE user session is terminated.



Bytes	Description	F
00-07	Date in format specified at DOS/VS Supervisor Generation (mm/dd/yy or dd/mm/yy)	a
08-11	Start time of read (0HHMMSSF; F=sign)	p
12-15	Stop time of read (0HHMMSSF; F=sign)	p
16-31	16 bytes user information from * \$\$ JOB or // JOB card	a
32-39	POWER/VS jobname from * \$\$ JOB or // JOB card	a
40-41	Jobnumber assigned by POWER/VS	b
42	Record identifier (R)	a
43	POWER/VS cancel code (see Figure 10.18)	b
44	Reserved	
45-47	Reader device address	b
48	FROM remote-id	b
49	TO remote-id (copied from FROM remote-id)	b
50	Input class	a
51	Input priority number	a
52-55	Number of records read (including records added or deleted by a user reader exit routine)	b
56-57	Number of tracks for input storage	b

**Note:** In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

a = alphameric  
 b = binary  
 p = packed decimal

**Figure 10.14. POWER/VS Reader Account Record**

A reader account record is created for each reader queue entry. Whether or not the entry has actually been placed in the queue file is indicated by the POWER/VS cancel code.

This record is written after the corresponding reader queue entry is processed by the read task. Reader account records are not created for a writer-only partition.



Bytes	Description	F
00-07	Date in format specified at DOS/VS System Generation (mm/dd/yy or dd/mm/yy)	a
08-11	Start time of list (0HHMMSSF; F=sign)	p
12-15	Stop time of list (0HHMMSSF; F=sign)	p
16-31	16 bytes user information from * \$\$ JOB or // JOB card	a
32-39	POWER/VS jobname from * \$\$ JOB or // JOB card	a
40-41	Jobnumber assigned by POWER/VS	b
42	Record identifier (L)	a
43	POWER/VS cancel code (see Figure 10.18)	b
44	Reserved	
45-47	Printer device address	b
48	FROM remote-id	b
49	TO remote-id	b
50	Printed output class	a
51	Printed output priority number	a
52-55	Number of lines printed	b
56-57	Number of tracks for output storage (Only for spooling to disk. When spooling to tape, field is zero.)	b
58	Job subnumber assigned by POWER/VS	b
59	Number of printed copies (If more than one, the statistics are totals for all copies.)	b
60-63	Print forms identification	a
64-67	Number of extra records printed due to PRESTART, PSETUP, or JSEP	b
68-69	Number of pages printed (skips to channel 1)	b
70-71	Number of extra pages printed due to PRESTART, PSETUP, or JSEP	b

**Note:** In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

*a* = alphameric  
*b* = binary  
*p* = packed decimal

**Figure 10.15. POWER/VS List Account Record**

A list account record is created for each list queue entry created by the execution list task. One record is written after each list queue entry is printed.



Bytes	Description	F
00-07	Date in format specified at DOS/VS Supervisor Generation (mm/dd/yy or dd/mm/yy)	a
08-11	Start time of punch (0HHMMSSF; F=sign)	p
12-15	Stop time of punch (0HHMMSSF; F=sign)	p
16-31	16 bytes user information from * \$\$ JOB or // JOB card	a
32-39	POWER/VS jobname from * \$\$ JOB or // JOB card	a
40-41	Jobnumber assigned by POWER/VS	b
42	Record identifier (P)	a
43	POWER/VS cancel code (see Figure 10.18)	b
44	Reserved	
45-47	Punch device address	b
48	FROM remote-id	b
49	TO remote-id	b
50	Punched output class	a
51	Punched output priority number	a
52-55	Number of records punched	b
56-57	Number of tracks for output storage (Only for spooling to disk. When spooling to tape, field is zero.)	b
58	Job subnumber assigned by POWER/VS	b
59	Number of punched copies (If more than one, the statistics are totals for all copies.)	b
60-63	Punch forms identification	a
64-67	Number of extra records due to PRESTART or JSEP	b

**Note:** In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

a = alphameric  
 b = binary  
 p = packed decimal

**Figure 10.16. POWER/VS Punch Account Record**

A punch account record is created for each punch queue entry created by the execution punch task. One record is written after the punch queue entry is punched.



Bytes	Description	F
00-07	Date of execution in format specified at DOS/VS Supervisor Generation (mm/dd/yy or dd/mm/yy)	a
08-11	Start time of job step (0HHMMSSF: F=sign)	p
12-15	Stop time of job step (0HHMMSSF: F=sign)	p
16-31	16 bytes user information from * \$\$ JOB card	a
32-39	POWER/VS jobname (or AUTONAME)	a
40-41	Jobnumber assigned by POWER/VS	b
42	Record identifier (E)	a
43	POWER/VS cancel code (see Figure 10.18)	b
44-47	Reserved	
48	FROM remote-id	b
49	TO remote-id	b
50	Class	a
51	Priority	b
52-55	Number of lines spooled	b
56-59	Number of cards spooled	b
60-61	Number of pages spooled	b
62-63	Length of DOS/VS SIO accounting table	b
64-65	Length of total account record	b
66-71	Reserved	
72-79	DOS/VS jobname from // JOB card	a
80-95	16 bytes user information from // JOB card	a

**Note:** In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

*a* = alphameric  
*b* = binary  
*p* = packed decimal

**Figure 10.17. POWER/VS Execution Account Record (Part 1 of 2)**

One execution account record is created for each DOS/VS job step. It contains information passed to the account file by the DOS/VS job accounting interface, plus information produced by the POWER/VS accounting routine. If the job or job step is canceled before completion, statistics reflect processing up to that time.



Bytes	Description	F
96-97	Partition ID in EBCDIC format	a
98	DOS/VS cancel code	b
99	Type of record: S=job step, L=last step	a
100-103	Reserved	
104-111	Phasename; taken from // EXEC card	a
112-115	End address of active program phase, from COMREG	b
116-119	CPU time elapsed in a job step; counted in 300th of a second	b
120-123	System overhead time divided among running partitions, (in 300th of a second)	b
124-127	All-bound time; system wait state time divided among running partitions, in 300th of a second	b
128	SIO tables, containing the number of I/Os POWER/VS has intercepted for spooling purposes. 6 bytes for each device specified by DOS/VS Supervisor Generation options, as follows: 2 bytes for device address (0cuu), 4 bytes for count of SIOs in current job step.	b
-	Overflow byte: normally X'20', but X'30' if more devices are used within a partition than specified by DOS/VS Supervisor Generation.	b
-	User account information as specified in PUTACCT macro	

Note: In this figure the last column (F) indicates the format of each field in the record:

a = alphanumeric  
b = binary  
p = packed decimal

Figure 10.17. POWER/VS Execution Account Record (Part 2 of 2)

Cancel Code	Condition
X'10'	Normal end of POWER/VS job or task (Note 1)
X'30'	PSTOP has been issued (Note 2)
X'40'	PFLUSH has been issued
X'60'	POWER/VS job has been flushed via RDREXIT
X'70'	Canceled due to I/O error

**Notes:**

1. Although no abnormal POWER/VS termination occurred, the DOS/VS jobs associated with the queue entry could have been canceled via DOS/VS.
2. The PSTOP cancel code is not stored in an account record if the EOJ option was specified in the PSTOP command.

Figure 10.18. POWER/VS Cancel Codes



	COMRG		GET PARTITION COMREG
	USING	COMRG,R1	DECLARE ADDRESSABILITY
	TM	POWFLG1,X'80'	ACCOUNT SUPPORT FOR THIS PARTITION
	BNO	EXIT	BRANCH IF NOT
	LA	R1,ADAC	ADDRESS ADDITIONAL INFO
	LA	R0,L'ADAC	LENGTH ADDITIONAL INFO
	PUTACCT	(R1),(R0)	PASS INFO TO POWER/VS
EXIT	DS	OH	
	BR	RE	RETURN TO \$JOBCTLN
ADAC	DC	C'ADDITIONAL ACCOUNT INFORMATION'	
R1	EQU	1	REGISTER 1
R0	EQU	0	REGISTER 0
RE	EQU	14	REGISTER 14
CMRG	DSECT		
	DS	CL164	
POWFLG1	EQU	*	
	END		

**Figure 10.19. Example Routine to Insert User Information in POWER/VS Execution Account Records**

When used, this routine must be included in the \$JOBACCT routine.



Analyse/Système.	MANUEL C.T.I. 01. PROCEDURES ADMINISTRATIVES. 06. PROCEDURES GENERALES. Facturation des ressources d'exploitation.	Réf. 01/06/01. P1  Date : 12/4/1973
------------------	---	---

But :

A partir de l'accounting fourni par le système, évaluer la consommation des ressources d'exploitation en unités de mesures d'une telle façon qu'il soit permis de valoriser de manière représentative et uniforme l'exécution de chaque travail ou les locations de ressources.

Description des données.

- Les ressources suivantes sont prises en considération :

- . C1 = Unité centrale
- . C2 = Modules de mémoire
- . C3 = Canal disque + unité de contrôle + disque
- . C4 = Canaux dérouleurs + Unités de contrôle + Dérouleurs
- . C5 = Imprimantes + perforateur.
- . C6 = Lecteurs de cartes.

- Les mesures de consommation de ressource sont :

soit des temps exprimés en secondes :

- . Tp        = Temps processeur
- . TI/O     = Temps lapse réel, c'est-à-dire au niveau allocateur de périphérique, la différence entre le temps start et le temps stop diminué des temps swap.

soit des quantités (exprimées en unités ou fractions).

- . M        =  $\frac{\text{Mémoire occupée} + 20 \text{ K}}{128 \text{ K}}$
- . L        = (Nombre de links occupés + 1.100 links) x 0,000142
- . D        = 0,0909 x nombre de dérouleurs
- . I        = 0,026 x (nombre de lignes imprimées + nombre de cartes).

- Il est attribué à chaque type de ressource un coefficient théorique d'importance relative par rapport aux ressources totales, soit :

C1 = 0,400	CY = 0,113
C2 = 0,223	C5 = 0,115
C3 = 0,116	C6 = 0,033

Formule :

La consommation des ressources par un travail s'exprime par la formule :



REF. 01/05/01. P2

Analyse/Système.

Date : 12/4/1973

./.

$$\begin{aligned}
 & ( C1 \times Tp ) + ( C2 \times M \times T \text{ I/O } ) + ( C3 \times L \times T \text{ I/O } ) \\
 & + ( C4 \times D \times T \text{ I/O } ) + ( C5 \times I ) + ( C6 \times T \text{ I/O } ).
 \end{aligned}$$

La quantité ainsi obtenue est exprimée en unités de compte.  
 Cette valeur exprime la part prise par l'exécution d'un travail dans les ressources du système pendant un temps donné exprimé en secondes.  
 Pour évaluer la consommation de ressources prises par l'utilisation de fichiers permanents qui ne sont pas pris en considération, sauf les fichiers systèmes, pendant l'exécution d'un JOB, il y a lieu d'appliquer le facteur :

$$C3 \times L' \times To$$

où

$$C3 = 0,116$$

$$L' = \text{nombre de liens occupés} \times 0,000142$$

$$To = \text{temps d'occupation} =$$

$$\frac{400.000 \times \text{nombre de jours d'occupation sur le mois}}{\text{nombre de jours du mois}}$$

#### Résultats.

Le calcul des unités de compte se fait par activité; les résultats sont globalisés par JOB et figurent dans l'état de synthèse de l'accounting qui est établi quotidiennement (cf. 01/05/02 Synthèse Accounting).

Un total des unités de compte consommées par catégorie d'utilisateur figure également dans cette synthèse.



CRITERES SERVANT A APPRECIER LE NIVEAU D'ADAPTATION DU PERSONNEL A SA FONCTION .

CRITERES	ACTIVITES A PRENDRE EN CONSIDERATION.	MOYENS DE CONTROLE A UTILISER.	APPRECIATION DU NIVEAU D'ADAPTATION.		
			T.B.	B.	Insuf.
<u>I. NIVEAU DES CONNAISSANCES</u>	Considérer les activités exigeant une formation théorique et apprécier le niveau des connaissances requises: primaire, moyen, supérieur, universitaire.	Apprécier les travaux effectués tant au point de vue du fond (exactitude, valeur des idées), que de la forme (présentation, précision).			
<u>II. NIVEAU D'EXPERIENCE PROFESSIONNELLE.</u>	Considérer les activités exigeant une expérience pratique, en raison - de l'utilisation de techniques, matériel, produits spéciaux... - des conditions particulières d'exécution du travail.	Apprécier en fonction - de la gravité et de la fréquence des erreurs ou incidents imputables à l'intéressé, - des mesures prises dans des situations difficiles, - de la rentabilité du travail fourni.			
<u>III. NIVEAU D'ORGANISATION DU TRAVAIL.</u>	Considérer les activités exigeant de l'intéressé des qualités d'organisation et de planification du travail fourni, vu la multiplicité, la variété ou encore la dispersion des tâches à remplir	Apprécier l'organisation en fonction : - de l'ordre, - de l'utilisation efficace des moyens - du respect des délais - de l'ambiance de travail.			
<u>IV. MARGE DE REFLEXION ET D'INVENTION.</u>	Considérer les activités exigeant des qualités de réflexion, d'imagination et de créativité - recherche et utilisation de renseignements - analyse et explication des faits - développement de méthodes et procédés nouveaux - prévision d'événements.	Apprécier - l'exactitude des prévisions et la valeur des conclusions tirées - la valeur de l'argumentation - l'intérêt des propositions.			
<u>V. MARGE D'AUTONOMIE PERMISE.</u>	Considérer a) les limites fixées aux initiatives autorisées b) les domaines dans lesquels des initiatives sont permises.	Apprécier a) le comportement devant les incidents b) l'efficacité des initiatives c) le respect des limites fixées.			
<u>VI. RELATIONS HIERARCHIQUES.</u>	Considérer - la situation hiérarchique de l'intéressé - le nombre et la qualité des subordonnés - les responsabilités de l'intéressé à leur égard.	Apprécier - le comportement à l'égard des supérieurs et des subordonnés - le climat social et le rendement de l'équipe			
<u>VII. RELATIONS FONCTIONNELLES</u>	Considérer les activités en dehors du rapport hiérarchique - rapport avec les autres services - coordination, contrôle, négociation, information.	Apprécier - la réussite ou l'échec des opérations auxquelles l'intéressé a participé - les réactions des interlocuteurs - les résultats positifs ou négatifs découlant des contacts entre services.			
<u>VIII. RELATIONS AVEC L'EXTERIEUR.</u>	Considérer les activités impliquant des contacts avec l'extérieur, leur fréquence et leur importance.	Apprécier - les résultats obtenus et les services rendus - la satisfaction ou non des interlocuteurs - le développement des relations extérieures.			

ANNEXE IV  
METHODE D'EVALUATION DU PERSONNEL.



# B I B L I O G R A P H I E

=====

## A) LIVRES.

ARSAC	Les systèmes de conduite des ordinateurs.	Dunod 1968.
BAUVIN	L'informatique de gestion. Ordinateur et décision stratégique.	Hommes et techniques 1968. Hommes et techniques
BERNARD J.	Comprendre et organiser le traitement automatique de l'informatique	Dunod 1969
BODART	Analyse de systèmes informatiques de gestion.	FUNDP 1974
BOULENGER J.	Informatique et administration de l'entreprise.	Dunod 1970
BRUNIAT	Principes d'action et d'organisation en informatique.	Dunod 1971
CADILHAC	Où en est l'informatique dans les entreprises.	Entreprise moderne d'Édition 1964
CHORA FAS DIMITRIS	L'influence des ordinateurs sur les structures de l'entreprise.	Entreprise moderne d'édition 1964
CLARINVAL	Méthodologie de l'analyse et de la programmation.	FUNDP 1973
CONSO POULAIN	Informatique et gestion de l'entreprise.	Université et Techniques
DE GREEF	Rentabilité de l'informatique de gestion.	ICHEC 1972
DE NOOT	Pour une doctrine de l'entreprise.	Seuil 1968
DUSSAUX	Contrôle interne et informatique.	Dunod 1969
DUVERGER	L'efficacité des systèmes informatiques.	Hommes et techniques 1972
HILLINSON	L'utilisation des ordinateurs dans les entreprises américaines.	Entreprise moderne d'édition 1972
JACQ-JEHANIN	La rentabilité des systèmes informatiques dans l'entreprise.	Presses Universitaires de France 1974.



LALO	Réalités de l'ordinateur, environnement, méthodologie.	Dunod 1971
LEMAIRE	Coût et rentabilité de l'informatique.	Dunod 1972
MAINGUY	Comment choisir un ordinateur	Dunod 1971
MARTZLOFF	Les ordinateurs, l'analyse et l'organisation. Il faut repenser l'informatique.	Dunod 1970 Edition d'organisation 1974
MELEZE	La gestion par les systèmes.	Hommes et techniques 1968
ORLICKY	Le système informatique de l'entreprise.	Hommes et techniques 1971
PEAUCELLE	Le pouvoir informatique dans l'entreprise.	Edition d'organisation 1972
PEGUET	Développements actuels de l'informatique de gestion.	Entreprise moderne d'édition 1971.
PHILIPS	La direction de l'entreprise face à l'informatique.	Dunod 1973
POULAIN	Informatique et gestion de l'entreprise.	Université et techniques 1970
POUNET	Le lancement d'un système informatique de gestion.	Dunod 1969
REGNIER	Informatique et organisation	Dunod 1970
ROUX	L'équipe informatique	Dunod 1969
SAINT-ANTONIN	Un service organisation et informatique dans l'entreprise Pourquoi ? Comment ?	Edition d'Organisation Paris 1971
SERIEYS, LAPEYRERE, PANTE.	Informatique de Gestion Tome I, II, III.	Delmas Paris 1969
SISSON	Face à face Le Manager et L'ordinateur.	Edition organisation Paris 1970
SOBEMAPS	L'ordinateur dans les entreprises belges.	Sobemap 1972
TOMLIN	La mise en place de l'informatique dans l'entreprise.	Edition d'organisation 1973.



## B) REVUES.

### I.- INFORMATIQUE ET GESTION.

- N° 1 Du traitement fragmentaire à la gestion intégrée.
- N° 2 Formation de spécialistes.
- N° 2 Définition et caractéristiques des tâches du traitement automatisé.
- N° 4 Coût d'une survie de perforation.
- N° 7 La facturation chez Kleber Colombe.
- N° 7 Les cadres face à l'informatique.
- N° 8 L'informatique et les structures.
- N° 8 Prix de revient.
- N° 9 L'informatique peut-elle se passer d'organisation.
- N° 11 Financement du hardware.
- N° 14 Conséquences sociales et économiques de l'informatique.
- N° 14,22,36 Ordonnancement.
- N° 16 Formation de programmeurs.
- N° 18 L'informatique, moyen d'une politique et moyen politique.
- N° 19 Influences mutuelles de l'informatique et de l'organisation.
- N° 22 Le cahier des charges.
- N° 27 Comment fixer le prix d'un produit programme.
- N° 30 Paix et gestion du personnel.
- N° 31 Une politique informatique de l'entreprise.
- N° 31 Mesures, comment noter les programmeurs.
- N° 32 Saisie des données, le rapport service-coût.
- N° 32 Le personnel d'exploitation (formation et évolution).
- N° 32 Les locaux informatiques.



- N° 33 Les prévisions de charges sur ordinateur.
- N° 35 Les vendeurs de machines comptables et les problèmes de software.
- N° 35 Le financement du hardware.
- N° 36 L'ordonnancement à la C.I.I.
- N° 37 Formation de l'analyste.
- N° 37 Formation permanente.
- N° 39 Gestion de l'informatique à I.B.M. - France.
- N° 40 L'informatique et la centralisation administrative.
- N° 41 La comptabilité d'exploitation d'un service informatique.
- N° 41 Contrôler un service de programmation.
- N° 41 Enquête sur l'évaluation des coûts en informatique.
- N° 41 La gestion de l'informatique.
- N° 43 Le financement des systèmes informatiques.
- N° 43 Formation sur le tas.
- N° 44 La recherche en informatique de gestion.
- N° 47 Vendre l'informatique à ses utilisateurs.
- N° 47 Formation à l'informatique.
- N° 48 Contrôle de gestion d'un service informatique.
- N° 48 Coût d'exploitation et productivité des services informatiques
- N° 52 La recherche des cadres en informatique.
- N° 52 Evaluer les coûts d'exploitation et la productivité des services informatiques.
- N° 53 Productivité des services informatiques.
- N° 54 Méthodes statistiques et productivité.



- II) AFCET - VOL. XIX N° 2  
VOL. XIX N° 3  
VOL. XVIII N° 3  
VOL. XIX N° 6 - 7.
- III) DATAMANAGEMENT 1973- Maximiser la rentabilité des investissements  
Informatiques par John A. Groobey.
- IV) EDP ANALYZER - Rapport spécial sur l'amélioration du rendement  
des ordinateurs.  
Charging for Computer Services Vol. 12 n° 7  
Juillet 1974.
- V) EUROPEAN BUSINESS - Structure - the way to turn computer crises  
into corporate change 1972  
par Catherine Ballé  
et Jean-Louis Peaucelle.
- VI ) Harward Business review -  
Planning for the computer services Octobre 1972  
Spin-out par  
John V. Soden  
Easing the pain of personnel loss Sept/octobre 1972  
par Arry Levinson
- VII) Honeywell Bull - Organisation d'un CTI Octobre 1973.  
Recrutement et formation du Réf.0051.002 F(1967)  
personnel d'un service  
ordinateur.  
Organisation du service Réf.0051.003 F(1967)  
ordinateur.  
Analyse organique. Réf.0052.002 F(1967)  
Les étapes de la mécanisa- Réf.0050.001 F(1967)  
tion.  
Planification de la mise en Réf.0050.003 F(1967)  
route.
- VIII) L'informatique-1) L'usine informatique - François Rouget  
Wladimir Wachspress  
n° 41,43,44,45,46,47,48 - 1973.
- 2) Le software et son incidence : Bilan quantitatif  
(août 1974)
- 3) Le software et son incidence : Bilan qualitatif  
(septembre 1974)  
par Larsen Gerald.



- IX) SYNOPSIS - L'informatique sans larmes Avril 1972  
par John A. Edds
- X) SYSTEM JOURNAL - Cost benefit évaluation of Vol. 11 n° 3 1973  
scientific computer services  
par D.N. Streeter
- Accounting control of data Vol. 11 n° 1 1972  
processing  
par Rettus et Smith.
- XI) L'USINE NOUVELLE- Le coût de l'informatique Décembre 1973.  
par Jean Meilhaud
-